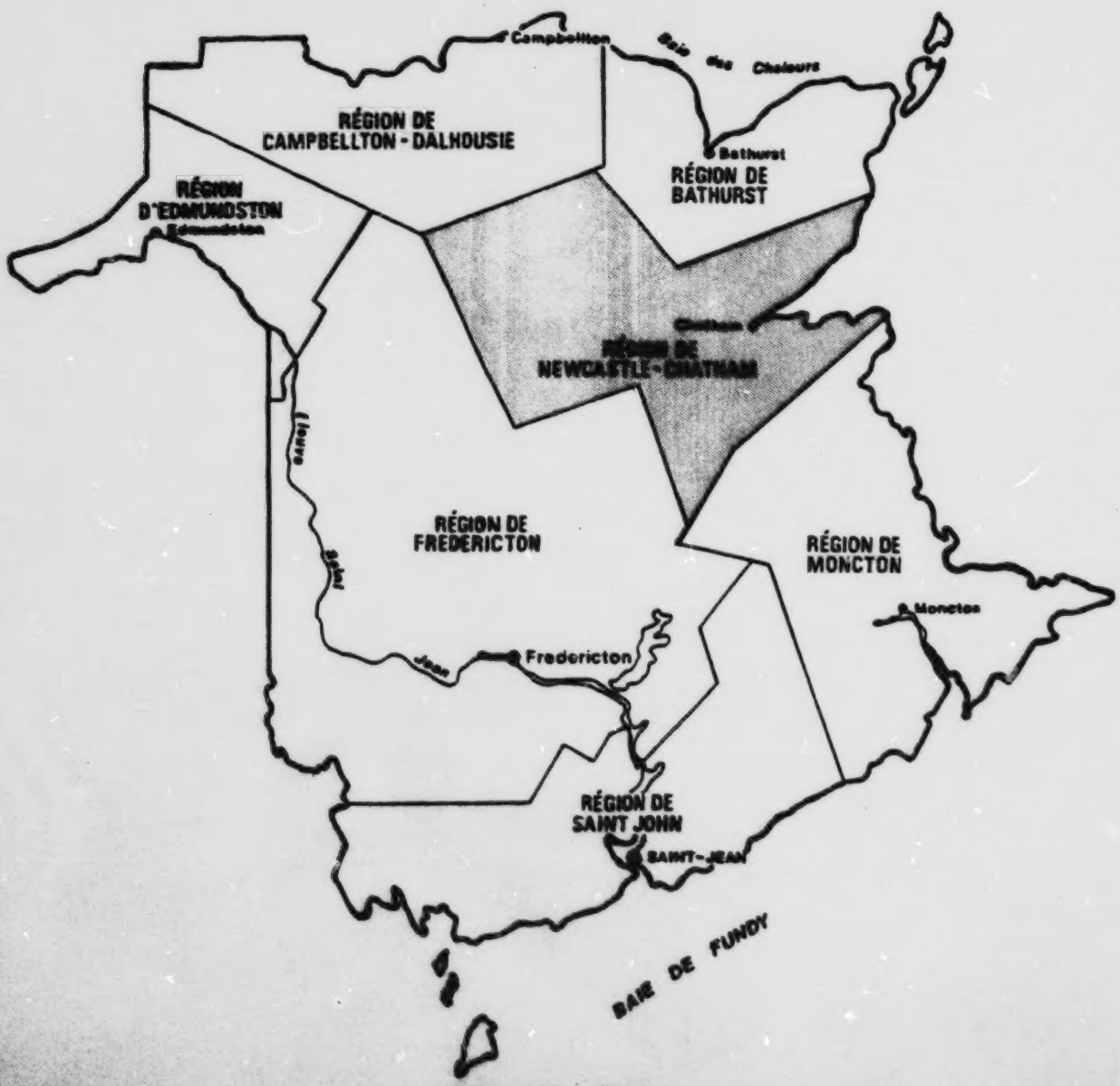
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT
DU
NOUVEAU-BRUNSWICK
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU

RAPPORT I-8401

RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM ÉTUDE DES RESSOURCES EN EAU



DECEMBER, 1984

RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ÉTUDE DES RESSOURCES EN EAU

Rapport I-8401

DÉCEMBRE 1984

DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU

W. Franklin G. Cardy, directeur

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT DU NOUVEAU-BRUNSWICK

C.W. Harmer, ministre B.B. Barnes, sous-ministre

AVANT-PROPOS

Voici le sixième d'une série de sept rapports sur les ressources hydriques de la province du Nouveau-Brunswick. Cette série résume nos connaissances sur les ressources en eau disponibles dans chacune des sept régions d'aménagement. Elle cerne également les contraintes actuelles et prévisibles que pose l'exploitation de ces ressources et décrit brièvement les mesures de planification et de gestion que l'on pourrait prendre afin de préserver ces ressources pour l'avenir.

Le présent rapport porte sur la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, dans le secteur est central de la province, qui couvre la majeure partie du comté de Northumberland.

La disposition du rapport est la suivante.

Le premier chapitre sert d'introduction générale à la région d'aménagement et en décrit l'histoire, la population, le climat, la physiographie et la géologie.

Le chapitre deux concerne les ressources hydriques de la région. Cette dernière a été divisée en quatre secteurs pour lesquels on examine les ressources disponibles et l'usage que l'on en fait.

Le chapitre trois expose les besoins en eau précis et les réserves des huit municipalités constituées de la région. Les données sur les ressources ont été résumées pour faciliter la tâche de ceux qui désirent se renseigner sur la question.

Les facteurs relatifs à la gestion des ressources en eau sont abordés au quatrième chapitre où l'on souligne la nécessité d'une exploitation prudente de l'entretien et de la protection des réserves publiques d'eau.

Les annexes fournissent l'information propre à la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, c'est-à-dire entre autres la liste des stations de relevés hydrométriques et climatologiques et de contrôle de la qualité de l'eau de la région ainsi qu'une analyse de la durée des débits et du débit d'étiage pour les données chronologiques disponibles. On y trouvera également la description des cours d'eau de la région.

RÉSUMÉ

Ce rapport sur les ressources hydriques de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham met en lumière le fait suivant : bien qu'elles bordent la Miramichi et ses principaux affluents, la plupart des municipalités de la région s'approvisionnent directement à partir des eaux souterraines.

Malgré cela, les renseignements dont on dispose sur cette ressource ne sont pas exhaustifs. De nombreuses études ont été effectuées dans la région et les responsables locaux du forage des puits possèdent une profusion de renseignements, mais ce rapport est le premier document qui cherche à les rassembler et à les rendre accessibles.

Récemment, on a injecté des sommes considérables dans l'étude et dans l'aménagement de services publics de distribution de l'eau à Chatham et dans d'autres municipalités de la région afin d'accroître les ressources de ces dernières grâce à l'appui financier prévu dans le cadre de l'Accord général sur le développement.

La principale préoccupation consiste maintenant à s'assurer que les réserves d'eau seront exploitées avec prudence et que leur performance sera contrôlée. Pour cela, il importe de contrôler le niveau de pompage dans les puits et de vérifier si les systèmes d'approvisionnement n'ont pas de fuites. Ces mesures aideront à établir la consommation quotidienne par habitant, qui semble dépasser la moyenne provinciale dans plusieurs municipalités de la région.

L'eau dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham est généralement de bonne qualité. Cependant, les nappes d'eau souterraines que l'on trouve dans les dépôts alluviaux de la partie la plus profonde du bassin fluvial ont tendance à contenir plus de manganèse. Cette situation peut entraîner des problèmes d'ordre esthétique, par exemple, maculer les installations sanitaires et la lessive, même si elle ne présente aucun risque pour la santé.

Dans la région de Chatham, un pompage excessif, la perte de rendement des puits et la détérioration de la qualité de l'eau à la suite d'une teneur croissante en chlore et en manganèse continuent d'affliger les personnes qui s'approvisionnent directement des eaux souterraines.

RECOMMANDATIONS

Les recommandations qui suivent découlent de l'étude sur les ressources en eau de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham qui fait l'objet de ce rapport.

1. Un programme de surveillance devrait être établi en vue de suppléer au manque d'information sur les sources d'eau souterraines. Un tel programme fournirait les renseignements nécessaires à la gestion et à la planification de cette ressource. Il permettrait également d'identifier et d'évaluer d'éventuels aquifères. Les données issues recueillies dans le cadre d'un tel programme sont essentielles si l'on veut évaluer la sécurité des ressources hydriques tant sur le plan qualitatif que quantitatif.

2. On devrait périodiquement établir des projections sur les besoins d'eau en regard des ressources disponibles. Ce genre d'étude est un instrument essentiel à la planification. L'époque à laquelle on l'effectuerait dépendrait des aménagements résidentiels et (ou) industriels dans chacun des secteurs constitués en municipalités.

3. Toutes les municipalités devraient garder un relevé quotidien des taux de pompage et mesurer le niveau d'eau dans les puits. Ces relevés sont nécessaires pour évaluer le rendement de la source et le taux de consommation dans chaque municipalité.

4. Il faudrait planifier l'aménagement des secteurs qui entourent les sources souterraines, les puits et les aires de recharge des eaux de manière à éviter le plus possible le déversement de produits pétroliers ou l'apparition, régulière ou accidentelle, de déchets ou de produits chimiques dans l'eau.

5. L'aménagement des bassins hydrographiques et des aires de recharge auxquels s'approvisionnent les services publics devrait être soigneusement pensé si l'on veut préserver la qualité des sources. À long terme, l'aménagement des terres devra tenir compte des ressources hydriques. Inversement, la gestion de ces dernières s'avérera inefficace si on ne veille pas à une utilisation judicieuse des terres.

6. Les municipalités devraient encourager ceux qui exploitent les services de distribution d'eau à suivre des cours de formation dans leur domaine. Ces cours sont conçus, entre autres, pour sensibiliser les exploitants à l'importance de bien surveiller les systèmes d'approvisionnement.

7. Il faudrait immédiatement établir la communication et amorcer des consultations entre les municipalités ou les industries à la recherche de nouvelles sources d'approvisionnement et la Direction des ressources en eau. De plus, il serait souhaitable qu'on se réfère au document intitulé "Directives sur l'approbation des sources d'approvisionnement en eau" de la même direction du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick. En procédant ainsi, on garantira une meilleure gestion des ressources ainsi que le maintien d'une quantité et d'une qualité d'eau adéquates pour tous les usagers de la région.

REMERCIEMENTS

Ce rapport a été préparé par la Direction des ressources en eau du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, sous la direction de M. Franklin Cardy. Le texte a été rédigé par M.E. Folster et révisé par M. Nabil Elhadi.

Nous tenons à remercier les organismes, les municipalités et les personnes qui ont fourni l'information qu'on peut y lire et qui ont participé de diverses façons à sa préparation. Soulignons à ce propos l'aide précieuse des maires des municipalités constituées de la région d'aménagement, la participation des directions du Contrôle de la pollution et des Services de l'environnement du ministère de l'Environnement ainsi que l'apport de M. Brian Barnes, sous-ministre, et du personnel de la Direction des ressources en eau, en particulier de M^me^ Denice Poirier qui a dactylographié le texte.

TABLE DES MATIÈRES

	PAGE
AVANT-PROPOS	i
RÉSUMÉ	ii
RECOMMANDATIONS	iii
REMERCIEMENTS	iv
TABLE DES MATIÈRES	v
LISTE DES FIGURES	vi
LISTE DES TABLEAUX	vii
CHAPITRE	
1. LA RÉGION	1
1.1 Introduction	2
1.2 Historique	5
1.2.1 Époque antérieure à la Confédération	5
1.2.2 Époque de la Confédération	7
1.3 Caractéristiques démographiques et résidentielles	10
1.4 Climat	16
1.5 Physiographie et géologie	21
2. LES RESSOURCES EN EAU	26
2.1 Étude de la région par secteur	27
2.1.1 Préambule	27
2.1.2 Disponibilité de l'eau	29
2.1.2.1 Variation du niveau de l'eau dans les puits à la suite des tremblements de terre de l'hiver 1982	38
2.1.3 Qualité de l'eau	41
2.1.3.1 Qualité des eaux de surface	41
2.1.3.2 Qualité des eaux souterraines	50
2.2 Le secteur Nepisiguit	53
2.2.1 Généralités	53
2.2.2 Utilisation de l'eau	57
2.3 Le secteur Nord-Ouest Miramichi	58
2.3.1 Généralités	58
2.3.2 Utilisation de l'eau	62
2.4 Le secteur Petit Miramichi sud-ouest	63
2.4.1 Généralités	63
2.4.2 Utilisation de l'eau	65
2.5 Le secteur du Tributaire estuaire	66
2.5.1 Généralités	66
2.5.2 Utilisation de l'eau	70
2.6 Le secteur Sud-ouest Miramichi central	72
2.6.1 Généralités	72
2.6.2 Utilisation de l'eau	74

CHAPITRE

		PAGE
2.7	Secteur Baie Miramichi	76
2.7.1	Généralités	76
2.7.2	Utilisation de l'eau	79
3.	LES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES LOCALITÉS	80
3.1	Introduction	81
3.2	Le village de Blackville	83
3.3	La ville de Chatham	86
3.4	Le village de Douglastown	98
3.5	Le village de Loggieville	104
3.6	Le village de Neguac	109
3.7	Le village de Nelson-Miramichi	111
3.8	La ville de Newcastle	115
3.9	Le village de Rogersville	123
4.	LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU	127
4.1	Introduction	128
4.2	Protection des ressources en eau	129
4.3	Protection des aires d'alimentation en eau	132
4.4	Protection des puits d'approvisionnement publics	134
4.5	Les périmètres d'inondation	135
4.6	Surveillance des ressources en eau	141
4.6.1	Réseau climatologique	141
4.6.2	Réseau hydrométrique	142
	BIBLIOGRAPHIE	
	LISTE DES COLLABORATEURS	

ANNEXES

A.	Renseignements généraux
B.	Glossaire
C.	Déchets industriels et municipaux dans la région d'aménagement
D.	Liste des stations des relevés hydrométriques et climatologiques et de contrôle de la qualité de l'eau dans la région
E.	Courbes de durée des débits et des stations hydrométriques de la région
F.	Courbes des fréquences des débits d'étiage des stations hydrométriques de la région
G.	Description physique de certains cours d'eau dans la région d'aménagement

LISTES DES FIGURES

FIGURE		PAGE
1.1	Les paroisses	3
1.2	Précipitations annuelles moyennes totales (mm)	17
1.3	Épaisseur de neige annuelle moyenne totale (cm)	18
1.4	Physiographie de la région	22
1.5	Géologie du rocher en place dans la région	25
2.1	Les secteurs	28
2.2	Ressources en eau disponibles	37
2.3	Secteur de la Nepisiguit	54
2.4	Secteur Nord-Ouest Miramichi	59
2.5	Secteur Petit Miramichi sud-ouest	64
2.6	Secteur Tributaire estuaire	67
2.7	Secteur Sud-ouest Miramichi central	73
2.8	Secteur Baie Miramichi	77
3.1	Sources d'eau - village de Blackville	84
3.2	Sources d'eau - Chatham	88
3.3	Population et eau pompée - Chatham	92
3.4	Emplacement de la station de pompage n° 1 - Douglastown	100
3.5	Emplacement de la station de pompage n° 2 - Douglastown	101
3.6	Emplacement des puits - Loggieville	106
3.7	Sources d'eau - Nelson-Miramichi	113

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU		PAGE
1.1	Population et variation de la population dans la région d'aménagement de Newcastle-Chathan	12
1.2	Recensement des ménages de 1981 - Région d'aménagement de Newcastle-Chatham	13
1.3	Données climatologiques de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham	20
2.1	Bassins des principaux cours d'eau de la région de Newcastle-Chatham	31
2.2	Lacs de la région de Newcastle-Chatham	32
2.3	Barrages de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham	33
2.4	Médiane de la teneur en éléments nutritifs	42
2.5	Médiane de la teneur en métaux lourds	43
2.6	Paramètres physiques	44
2.7	Qualité des eaux souterraines de quelques localités de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham	52
3.1	Renseignements généraux sur les systèmes d'approvisionnement en eau et de traitement des eaux usées	82
3.2	Production des puits de Chatham	89
3.3	Demande d'eau (1901-1981) - ville de Chatham	91
3.4	Utilisation en eau par habitant (1981-1982) à Chatham	91
3.5	Analyse chimique (août 1982) - Chatham	95
3.6	Analyses des conditions de traitement des eaux usées à l'usine de Chatham	97
3.7	Analyse chimique de l'eau des puits de Douglastown	102
3.8	Analyse des conditions de traitement des eaux usées dans le village de Douglastown	103
3.9	Analyse de la qualité de l'eau (ABP Consultants, 1980) - Loggieville	107
3.10	Production des puits à Newcastle	117
3.11	Consommation d'eau - Newcastle	119
3.12	Analyse de la qualité de l'eau des puits de Newcastle (juillet 1982)	120
3.13	Analyses des conditions de traitement des eaux usées à Newcastle	121
3.14	Analyses des conditions de traitement des eaux usées de l'usine n° 1 de Rogersville	125
3.15	Analyses de traitement des eaux usées de l'usine n° 2 de Rogersville	126
4.1	Inondations dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham	137

CHAPITRE UN

LA RÉGION

1.1 Introduction

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham illustrée à la figure 1.1 couvre une superficie d'environ 2 290 kilomètres carrés. Approximativement 40 % de la population vit dans les huit municipalités constituées de la région. Six de ces dernières bordent la Southwest Miramichi ou l'estuaire de la Miramichi.

En 1981, la population des ports jumeaux de Newcastle et de Chatham se chiffrait à 13 063 habitants, soit le quart (25 %) de la population du comté de Northumberland et environ 85 % (15 290 habitants) de la population urbaine de la région d'aménagement. Les deux communautés servent de centres de services régionaux pour les villages du bassin hydrographique de la Miramichi et pour la base de Chatham de l'Armée canadienne.

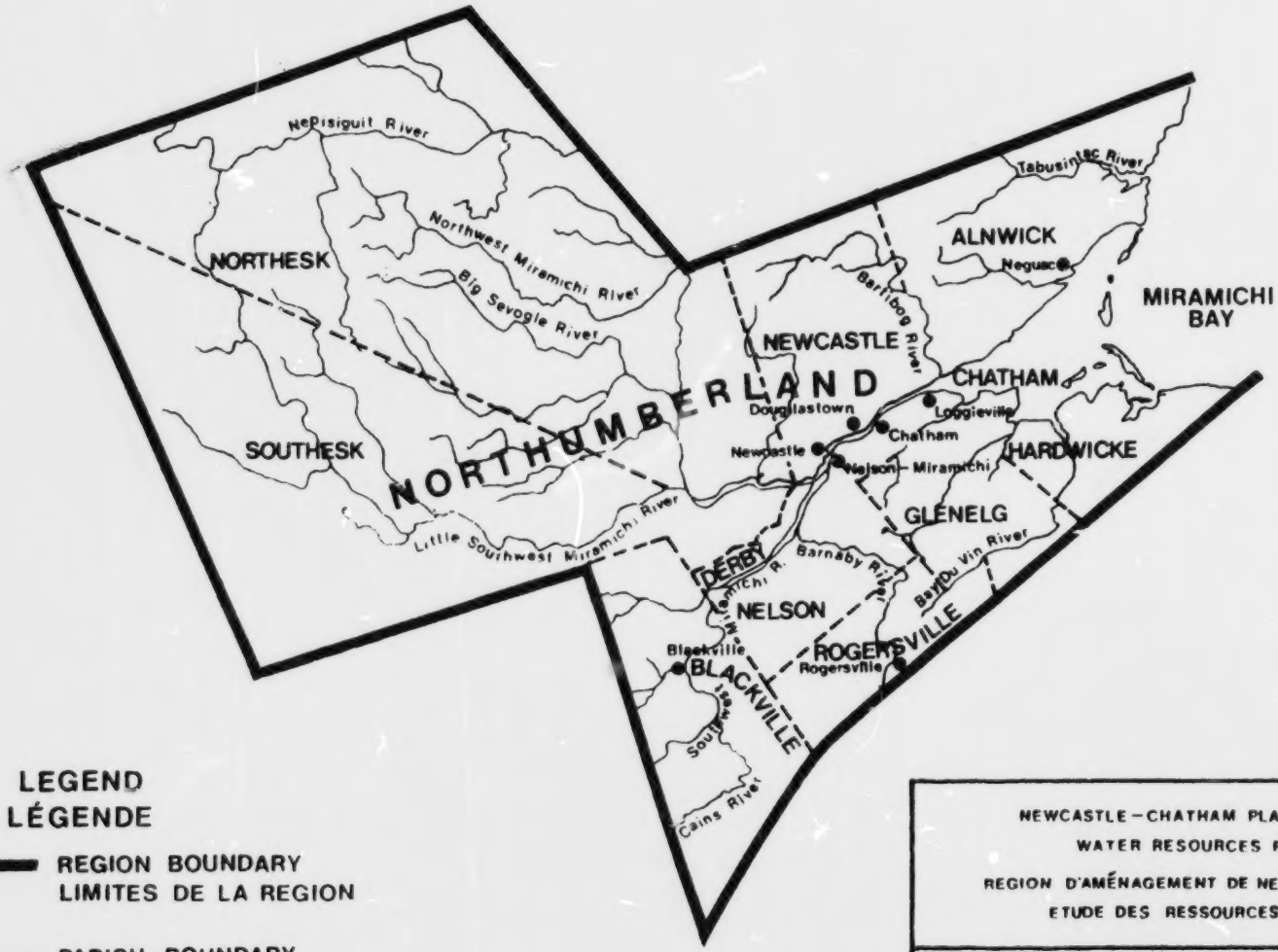
Chatham et Newcastle servent aussi de centre d'expédition vers les marchés outre-mer pour l'exportation de minerai, de pulpe et de produits forestiers variés. Enfin, les installations portuaires assurent le ravitaillement en produits pétroliers de deux établissements de stockage en vrac.

Les services municipaux de Chatham distribuent environ 5,68 millions de litres d'eau par jour. Avec une demande quotidienne de 0,72 million de litres, la base canadienne est le plus gros consommateur d'eau de la ville. De son côté, la municipalité de Newcastle enregistre une demande quotidienne totale de 4,82 millions de litres d'eau. Une mesure récente de la quantité d'eau consommée par la Domtar Chemicals Ltd. montre que cette industrie est l'usager le plus important du réseau municipal auquel elle puise 0,55 million de litres d'eau par jour, en plus de sa propre source d'approvisionnement en eau souterraine. Newcastle et Chatham tirent toute leur eau des réserves souterraines.

La majeure partie des forêts, des minerais et des eaux poissonneuses qui constituent la richesse du Nouveau-Brunswick se retrouve le long de la côte du comté de Northumberland et dans l'arrière-bassin de la Miramichi. La région d'aménagement est en grande partie circonscrite par les limites du comté. Les principales industries de la région, Acadia Pulp et Boise-Cascade, exploitent la forêt. L'Acadia pulp and Paper consomme environ 5,68 millions de litres d'eau

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



LEGEND
LÉGENDE

REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA REGION

PARISH BOUNDARY
LIMITES DE LA PAROISSE

SCALE
ÉCHELLE

10 0 10 20 km

NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

PARISHES
LES PAROISSES

FIG. I.1

par jour tandis que Boisé-Cascade tire approximativement 75,70 millions de litres d'eau par jour de la Miramichi pour la transformation de ses produits.

La prospection et l'exploitation minière se concentrent dans la partie nord-ouest du bassin fluvial. La seule mine active est la Heath Steele Mines Ltd. Cette société utilise environ 160 millions de litres d'eau de surface par jour à partir du lac Little River et de la Little South Tomogonops.

Le tourisme, la tourbe de sphaigne, l'agriculture (en particulier la culture des choux de Bruxelles dans la région de Rogersville) ainsi que la pêche sportive du saumon, mondialement reconnue mais menacée de disparaître, complètent le tableau économique de la région. Quelques petites industries secondaires parviennent à stabiliser la situation de l'emploi ainsi qu'à favoriser l'expansion économique et la croissance démographique dans cette région aux grandes richesses naturelles. On ne prévoit pas de hausse de la demande régionale d'eau dans un avenir rapproché. Toutefois, plusieurs municipalités continuent d'être affligées par des problèmes locaux de qualité de l'eau.

L'utilisation de l'eau à des fins récréatives, en particulier pour le canotage et la pêche, se résume en grande partie aux cours supérieurs du bassin de la Miramichi. La pollution de l'estuaire et de certaines parties de la Northwest Miramichi laisse planer une menace sur la montaison du saumon de l'Atlantique et l'habitat recherché par cette espèce pour frayer. Le maintien d'une eau de qualité convenable pour les poissons pose un grave problème dans la région d'aménagement.

1.2 Historique

Tracer l'historique d'une communauté, c'est aussi donner la chance à un observateur de remettre les facteurs culturels, environnementaux et économiques qui constituent la trame d'une région dans une juste perspective. Les forces qui ont façonné l'histoire évoluent mais continuent d'exercer leur influence sur le développement. Il est utile de les identifier si l'on veut anticiper les besoins futurs de la région en matière de ressources, soit, dans le cas présent, de ressources hydriques. On trouvera résumés plus bas les événements qui ont forgé la Miramichi, c'est-à-dire la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, au cours des trois derniers siècles.

1.2.1 Époque antérieure à la Confédération

Sur le plan historique, "Miramichi" est le plus vieux nom d'endroit indien de l'est du Canada. Les indiens Micmacs, une tribu algonquine relativement pacifique qui peuplait la côte du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse de Gaspé à l'île du Cap-Breton et qui, dit-on, parlait une langue capable d'exprimer les choses avec plus de subtilité que le grec, appelaient la Miramichi la "Lustagoocheehk" (la petite rivière généreuse). Miramichi vient probablement d'un mot montagnais signifiant "pays des Micmacs". Au début du XVII^{e} siècle, Samuel de Champlain avait déjà consigné le nom de la rivière sur ses cartes. Pendant les dix millénaires qui ont précédé l'arrivée des colons européens, des Micmacs semi-nomades ont parcouru la vallée et les rives de la rivière, profitant des largesses de la terre et de la mer, vivant de chasse, de pêche et d'un peu d'agriculture. À l'heure actuelle, il existe trois réserves Micmac sur le Miramichi : Burnt Church, Eel Ground et Red Bank.

Longtemps, les premiers Européens vécurent pratiquement de la même façon que les Indiens et ne firent aucune tentative pour exploiter la terre. On sait que des pêcheurs basques et français utilisaient les plages sablonneuses de l'embouchure, dans la baie Miramichi, pour sécher leurs prises dès le début du XVI^{e} siècle. En 1534, lorsque le bateau de Jacques Cartier croisa la pointe Escuminac, celui-ci nota que les Indiens ne manifestaient guère de surprise à voir un homme blanc. On peut lire dans son livre de bord qu'il découvrit "une baie triangulaire, très profonde et entièrement ceinturée de sable, se prolongeant aussi loin que porte l'oeil dans une direction nord-est" (Fraser, 1964).

Au cours des deux siècles suivants, le comté changea de mains à de nombreuses reprises, allant parfois aux Français, parfois aux Anglais. Compte tenu du fait que les limites étaient mal définies à cette époque, la région changea de propriétaire sept fois entre 1534 et 1763. Le recensement acadien de 1682 ne mentionne que six personnes vivant sur le Miramichi, dont Richard Denys de Fronsac.

Il semble que les multiples tentatives effectuées en vue de transformer les avants-postes acadiens en seigneuries et en villages d'agriculteurs et de pêcheurs dans le nord-est du Nouveau-Brunswick aient échoué. Quelques petites communautés vivant de pêche et d'une agriculture chiche demeurèrent cependant sur les lieux lorsque l'Acadie tomba entre les mains des Britanniques en 1713. Cinquante ans plus tard, ces derniers avaient fermement établi leur souveraineté sur la contrée et l'on assista à la naissance des bourgades "préloyalistes" à l'économie basée sur l'exploitation forestière.

La période moderne de colonisation de la Miramichi remonte à 1765. Cette année-là, deux Écossais appelés, William Davidson et John Cort reçurent une concession de 100 000 acres le long de la Miramichi qui présentait d'énormes possibilités pour la pêche au saumon. Bien que la concession se voulait une concession de pêche, ils se retrouvèrent propriétaires d'un territoire de 100 000 acres en bordure de ce qu'on appelait alors la rivière Mariameschie.

Un poste de traite pour la pêche et les fourrures fut construit sur les lieux et en 1773 on y bâtit le premier navire, une embarcation de 300 tonnes appelée le "Miramichi" qui fut mise à l'eau à partir du chantier de Davidson, sur l'île Beaubear.

La colonisation des terres se poursuivit graduellement avec l'arrivée des Français, qui suivit l'expulsion des Acadiens de Nouvelle-Écosse vers la fin des années 1700, puis celle des Anglais quand les navires venus de Grande-Bretagne pour charger du bois débarquèrent des immigrants vers la fin du XVIII^{e} siècle et le début du XIX^{e} siècle. Au terme de la révolution américaine, quelques Loyalistes et des soldats en déroute se fixèrent sur la Miramichi et l'on divisa les anciennes concessions en lots de 200 acres avec façade de soixante pieds. La migration britannique s'accrut pendant et après les guerres napoléonniennes. La fermeture des ports de la mer Baltique à la Grande-Bretagne et le fort accroissement de la demande pour le pin puis l'épinette entraînèrent une période de prospérité sur la Miramichi. Villes et villages s'érigèrent sur les rives de la rivière. La population, naguère disséminée, se mit à croître rapidement et l'on assista à l'essor de Newcastle, de Douglastown, de Nelson et de Chatham.

L'agriculture fut abandonnée pour l'exploitation forestière plus lucrative. La majeure partie des aliments devaient être importés par des bateaux côtiers. "Il n'y avait pratiquement pas de demande indigène pour les principaux produits de la Miramichi. L'économie régionale reposait sur la demande internationale de bois et de poisson et, dans une moindre mesure, sur la construction navale" (Travaux publics Canada, 1978).

Les arbres coupés en hiver étaient acheminés le long de la Miramichi et de ses tributaires au printemps jusqu'aux scieries qui émaillaient les deux rives de la rivière. La coupe du bois était toujours un travail provisoire ne nécessitant aucune immobilisation de capital et les propriétaires fonciers étaient attirés par un profit rapide. Les scieries actionnées par pouvoir hydraulique permirent l'implantation d'une économie plus solide ailleurs dans les Maritimes, mais l'absence d'eau vive interdit ce genre de développement dans la partie inférieure de la Miramichi. L'exportation de longues pièces de bois, d'espars et de pièces équarries en Grande-Bretagne continua de constituer la plus grande part du commerce local jusqu'à une date bien avancée dans le XIX^{e} siècle lorsqu'on commença à construire les scieries sur les cours d'eau secondaires.

La surexploitation ou une exploitation mal planifiée du bois et les feux de forêt obligèrent bientôt les scieries à recourir à l'épinette moins rentable ce qui marqua la fin de la période de prospérité relative des petits propriétaires et entrepreneurs qui avaient fondé leurs espoirs sur les forêts de grands pins.

Le 7 octobre 1825, le grand incendie de la Miramichi rasa 75 000 km^2 de forêt et les villages de Newcastle et Douglastown pour ne laisser que des ruines calcinées entre les rivières Nashwaak et Bartibog. Cet incendie fut le coup de mort pour l'industrie basée sur la fabrication des mâts, mais la région entra du même coup dans "l'âge d'or" de la construction navale. En effet, au cours du demi-siècle suivant, les chantiers navals prospérèrent et atteignirent un sommet en 1850. Au début, on se borna à répondre aux besoins du commerce local, mais les navires construits sur la Miramichi furent vite reconnus dans tous les ports du monde. Le dernier navire à gréement carré fut construit en 1880 à Newcastle. Avec l'ère de la vapeur, l'industrie forestière devint la principale source d'emploi du comté de Northumberland.

La ruine des chantiers navals au cours des années 1870 résulta sans doute du remplacement du bois par l'acier dans la construction des coques, d'un commerce international maussade et de la construction du chemin de fer qui se mit à assurer la liaison entre les ports de la côte atlantique. Jusqu'alors, le transport maritime avait rendu les marchés outre-mer presque aussi accessibles que les villages de l'intérieur. Harris et Warkentin (1974) pensent "qu'en conséquence, la région de l'Atlantique se caractérisait par la subtilité de sa nature basée à la fois sur la persistance d'un provincialisme sous-régional et sur des liaisons très faciles avec le monde extérieur".

Ce n'est sans doute pas à la suite d'une coïncidence qu'entre 1872 et 1882 on tenta vraiment de creuser un canal navigable dans l'estuaire de la Miramichi, efforts qui ont été repris de temps à autre jusqu'à nos jours.

1.2.2 Époque de la Confédération

Au cours des dernières années du XIX^{e} siècle et de la première moitié du XX^{e}, l'industrie forestière reposait sur l'exportation de bois de charpente, de poteaux et d'étais de mine et constituait la principale activité de la région. Comme dans le reste du Canada, les conditions économiques et sociales se détériorèrent dans les années 1930 jusqu'à ce que la Deuxième Guerre mondiale entraîne une hausse de la demande. La phase actuelle de développement a débuté après la guerre.

Dans les années 1950, les services de défense devinrent l'une des bases de l'économie de la région. Les mines jouèrent également un rôle important au cours des années 60 avec la création du complexe de la Heath Steele Mines Limited sur la Little River, dans le nord de la région d'aménagement.

On a mis maintenant l'accent sur l'exploitation traditionnelle de la forêt. Deux des papeteries de la province ont été construites dans la région. Toutefois, le nombre de scieries a diminué avec la contraction du marché et l'amenuisement des réserves de bois de sciage. À un moment, la région avait l'une des industries forestières les plus diversifiées des provinces de l'Atlantique (Miramichi Region Development Corporation, 1978).

La pêche a continué de jouer un rôle, quoique plus modeste, dans l'économie de la région. Bien qu'on compte jusqu'à 22 espèces commerciales de poisson dans les eaux de la rivière et l'estuaire, la transformation du poisson n'a pas vraiment progressé. Le saumon de l'Atlantique, espèce très vulnérable, remonte l'estuaire pour frayer dans les cours d'eau supérieurs et forme la base toujours plus étroite de la pêche sportive si réputée dans la région. On fixe la valeur annuelle moyenne du produit de la pêche commerciale autour de 1,5 million de dollars et celle de la pêche sportive autour de 2,8 millions. D'un autre côté, la pulpe produite dans la région (près de 300 000 tonnes par année) rapporte autour de 90 millions de dollars (Compagnie d'ingénierie Montréal limitée, 1976).

L'agriculture continue d'être restreinte le long de la Miramichi. Toutefois, la culture des choux de Bruxelles pour la congélation pourrait contribuer au bien-être économique des producteurs de la région de Rogersville.

Les papeteries et les mines dépendent lourdement des marchés outre-mer aussi le transport maritime continue-t-il d'avoir une importance capitale dans la région. Les ports de Chatham et de Newcastle, respectivement à 45 et à 53 km du golfe du Saint-Laurent, restent ouverts en permanence et reçoivent environ 180 navires chaque année ainsi qu'une cargaison totale d'un million de tonnes. Ensemble, ces villes constituent le deuxième plus grand port du Nouveau-Brunswick et le quatrième de l'Atlantique. Le canal original de 5 mètres de profondeur a été amélioré au fil des ans pour permettre le passage des navires de 14 000 tonnes réelles et d'un tirant de 7,6 m. Le canal navigable se prolonge sur 64 km (Miramichi Channel Study, 1978). La majeure partie des marchandises se compose de produits pétroliers qui sont déchargés aux deux centres de distribution situés dans l'estuaire.

Depuis le milieu des années 1970, la croissance économique régionale est entrée dans une "longue pause" (Miramichi Development Corporation, 1978). Le marché maussade de la pâte et du bois d'oeuvre ainsi que la récession qui s'est abattue sur l'Amérique du Nord a obligé quelques papeteries et plusieurs scieries à fermer leurs portes. Entre 1974 et 1976, on a enregistré une baisse d'environ 17 % dans la quantité de bois coupé, en particulier de bois tendre. Il faut maintenant abattre plus d'arbres qu'autrefois pour soutenir les industries restantes et il semble que la possibilité d'une nouvelle expansion soit très restreinte.

L'annonce que la Heath Steele Mines Ltd. pourrait fermer ses portes faite à l'hiver de 1982 et les coupures dans les services de défense annoncées à l'automne de la même année pourraient déstabiliser encore plus l'économie de la région.

Les richesses naturelles (forêts, minerai, poisson) du Nouveau-Brunswick se concentrent en grande partie dans le comté de Northumberland et la région de la Miramichi. L'exploitation minière, la pêche commerciale et sportive, la tourbe de sphaigne et le tourisme ont leur place dans l'économie régionale. Toutefois, les changements qui agiteront le secteur forestier et les industries connexes, l'exploitation minière et les services de défense de la région de Chatham-Newcastle détermineront la direction que prendront l'économie et, par ricochet, la demande régionale pour les ressources en eau.

Les futures décisions en matière de développement industriel ou urbain dépendront de la disponibilité d'une eau de bonne qualité. Il est nécessaire de déterminer l'utilisation optimum des ressources hydriques de la région pour les divers usages que permettent celles-ci. La sensibilisation du public aux problèmes de l'environnement qui a débuté dans les années 1960 a débouché sur la création de divers organismes gouvernementaux. Aujourd'hui, la protection et la gestion des ressources hydriques de la province sont la responsabilité du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick qui se trouve aidé dans ses efforts par Environnement Canada, divers organismes provinciaux et les municipalités.

1.3 Caractéristiques démographiques et résidentielles

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham regroupe huit municipalités constituées, soit deux villes (Newcastle et Chatham) et six villages (Blackville, Douglastown, Loggieville, Nelson-Miramichi, Neguac et Rogersville).

Les renseignements démographiques et résidentiels sur la région ont été tirés du recensement le plus récent, c'est-à-dire celui de 1981. Aux fins de gestion des ressources en eau, les données ont été agencées en fonction des régions des bassins de drainage établis par la Division des relevés hydrologiques du Canada (DRHC). Puisque ces régions ne correspondent pas de façon caractéristique aux secteurs d'énumération établis par le recensement, on a ajouté la population des unités de recensement à celle du bassin où vit la majorité des habitants.

Les figures et les tableaux qui apparaissent dans cette section donnent les caractéristiques démographiques et résidentielles de la région. On doit noter que ces données sont faussées par les erreurs d'échantillonnage et d'arrondissement inhérentes au processus du recensement. Les valeurs réelles ne correspondent qu'à une approximation et devraient être interprétées comme telles.

Bien qu'elles se trouvent en dehors des limites de la région d'aménagement, les paroisses de Ludlow et de Blissfield font partie des bassins de drainage 1BO et 1BN qui sont examinés en entier dans ce rapport. De fait, la répartition de la population dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham correspond approximativement à celle de la population du comté de Northumberland. Les parties du bassin hors des limites du comté ne correspondent pas à des endroits habités de la province. On a déterminé la distribution de la population à partir des données du recensement de 1981 et des cartes au 1:50 000 du système national de référence topograhique. On a donc obtenu une idée générale de la situation et de la densité des centres de population plutôt qu'une idée exacte de l'emplacement des habitations.

La majeure partie de la population de la région vit le long de la Southwest Miramichi et de l'estuaire, dans la vallée. Six des communautés constituées de la région, soit environ 33 % de la population totale, bordent la Southwest Miramichi et le cours principal de la rivière (secteur 1BO, Tributaire de l'estuaire). Les villages sont disséminés le long des rives nord et sud de la baie Miramichi intérieure ainsi que dans la partie inférieure de la Northwest Miramichi.

Le tableau 1.1 indique la population dans chaque secteur de la région d'aménagement selon le recensement de 1981 ainsi que les changements démographiques survenus entre 1976 et 1981. Le tableau 1.2 donne la répartition des familles dans les différents secteurs d'aménagement. Le nombre de familles a été réparti en deux catégories : celles qui résident dans une municipalité constituée et les autres.

En 1981, la région d'aménagement de Newcastle-Chatham comptait autour de 52 000 habitants. (Le nombre d'habitants recensé dans le comté de Northumberland se chiffrait à 54 134 en 1981.) Si le changement démographique survenu dans le comté reflète celui enregistré dans la région d'aménagement, on n'a assisté qu'à une variation très légère, quoique constante, de 4 % au cours de la dernière décennie (1971-1981).

En tout, on comptait 14 686 familles dans la région, dont 6 100 (42 %) dans des municipalités constitués. Approximativement 39 % de la population totale de la région habite dans une communauté constituée.

TABLEAU 1.1 POPULATION ET VARIATION DE LA POPULATION DANS LA RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

SECTEUR D'AMÉNAGEMENT	POPULATION		VARIATION 1976-1981	
	1976	1981	NOMBRE ABSOLU	%
Nepisiguit (1BK)				
Nord-ouest Miramichi (1BQ)	2 910	2 880	-30	1
Petit Miramichi sud-ouest (1BP)	1 774	1 924	150	8
Tributaire estuaire (1BO)	31 770	31 365	-405	1
Sud-ouest Miramichi central (1BN)	2 572	2 552	-20	1
Baie Miramichi (1BL, 1BR)	12 748	13 218	470	4

Source : Recensement du Canada, 1976, 1981.

TABLEAU 1.2 RECENSEMENT DES MÉNAGES DE 1981
RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

	NOMBRE DE MÉNAGES		
SECTEUR D'AMÉNAGEMENT	MUNICIPALITÉ CONSTITUÉE[1]	AUTRE[1]	TOTAL
Nepisiguit (1BK)	-	-	-
Nord-ouest Miramichi (1BQ)	-	835	835
Petit Miramichi sud-ouest (1BP)	-	552	552
Tributaire estuaire (1BO)	5 644	3 486	9 130
Sud-ouest Miramichi central (1BN)	-	807	807
Baie Miramichi (1BL, 1BR)	455	2 907	3 362

Source : Recensement du Canada, 1976.

[1]Remarque : Cette catégorisation ne correspond pas à la définition des villes établie par le recensement (communauté de 1 000 habitants à densité de population de 400 km^2).

Secteur Nepisiguit (1BK)

Il s'agit surtout d'une région sauvage couverte de forêts. Les activités se concentrent sur la prospection minière et l'exploitation forestière. Aux fins du présent rapport, on considère la partie 1BK de la région d'aménagement comme non peuplée.

Secteur Nord-ouest Miramichi (1BQ)

Cette zone ne comprend aucune municipalité constituée. La population rurale vit le long de la partie inférieure de la rivière qui coule vers le sud en traversant le bas de la paroisse de Northesk. Le haut de la paroisse est surtout une région boisée sauvage et les activités se résument à la prospection minière et à l'exploitation forestière. C'est pourquoi on suppose que les statistiques sur la paroisse correspondent aussi approximativement à la population du secteur. En 1981, on avait recensé 2 880 habitants dans cette région. Il s'agit d'un légère baisse (1 %) par rapport aux chiffres de 1976 où l'on avait dénombré 2 910 habitants. Il y a 835 habitations dans le secteur.

Secteur Petit Miramichi sud-ouest (1BP)

Ce secteur couvre la majeure partie de la paroisse de Southesk dans le comté de Northumberland. Les parties du comté exclues du bassin sont entièrement constituées de forêts sauvages des hautes terres de la Miramichi.

Il s'agit du secteur le moins habité de la région d'aménagement. On n'y trouve aucune municipalité constituée.

En supposant que les chiffres du recensement pour la paroisse de Southesk correspondent approximativement à la population réelle du secteur, celui-ci comptait 1 924 habitants en 1981. Il s'agit d'une hausse de 8 % par rapport aux chiffres enregistrés en 1976. On dénombre 552 habitations dans la région couverte par ce bassin.

Secteur Sud-ouest Miramichi central (1BN)

Bien que ce secteur réunisse une partie des trois paroisses du comté de Northumberland et des paroisses des comtés de York et de Sunbury, pratiquement tous les villages se trouvent dans la zone de la Southwest Miramichi située dans le comté de Northumberland (à l'exception du village de Holtville, une municipalité du comté de Northumberland comprise dans la région dans la région d'aménagement de Frédéricton). On estime que la population de la moitié nord des paroisses de Ludlow et de Blissfield et de la moitié sud de la paroisse de

Blackville est insignifiante. Compte tenu de ce qui précède, le recensement de 1981 indique que les deux premières paroisses comptent 2 552 habitants répartis dans 807 habitations. En supposant que ces chiffres sont représentatifs, la population du secteur a régressé d'environ 1 % depuis 1976.

Secteur Tributaire estuaire (1BO)

Toutes les municipalités constituées de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham sauf une se retrouvent dans ce secteur. En 1981, on y comptait environ 31 365 habitants, soit 400 (1 %) de moins qu'en 1976 où la population atteignait 31 770 habitants. La majeure partie des villages longent la Southwest Miramichi et l'estuaire. On comptait environ 9 130 familles dans la région, dont 60 % dans les municipalités constituées.

Secteur Baie Miramichi (1BL, 1BR)

Ce secteur ne compte qu'une seule municipalité constituée, le village de Neguac. Neguac a la plus vaste population (1 755 habitants) de tous les villages de la région d'aménagement. Les limites du secteur englobent pratiquement tout le territoire des paroisses de Chatham, d'Alnwick, de Glenelg et de Harwick. En 1981, il y avait environ 13 218 habitants dans ce secteur, dont 3 362 habitations.

Il s'agit d'un accroissement démographique d'environ 4 % par rapport aux chiffres du recensement de 1976 (12 748 habitants). Le taux de variation de la population dans ce secteur est constant depuis dix ans.

1.4 Climat

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham se trouve dans la partie est centrale du Nouveau-Brunswick, entre 47° 33' et 46° 24' de latitude nord et 67° 23' et 64° 48' de longitude ouest. La zone nord-ouest de cette région se trouve principalement à l'intérieur de la division physiographique des hautes-terres du Nouveau-Brunswick (Miramichi) alors que la zone au sud-est fait partie de la plaine du golfe du Saint-Laurent. L'altitude, qui est inférieure à 50 m le long de la plaine côtière, peut dépasser 300 m dans les hautes-terres de la Miramichi.

Le climat du bassin de la Miramichi est relativement frais et humide car il est largement influencé par la masse continentale située à l'ouest et dans une certaine mesure, par les eaux du golfe. Les relevés recueillis par Environnement Canada depuis 30 ans (entre 1951 et 1980) à l'aéroport de Chatham, indiquent une température quotidienne moyenne de 4,8°C, un maximum quotidien moyen de 10,2°C et un minimum quotidien moyen de -0,6°C. Le mois le plus chaud est juillet, avec un maximum quotidien moyen de 25,2°C. Le plus froid est habituellement janvier avec un minimum quotidien moyen de -14,8°C.

À partir du 10 novembre, la majeure partie des terres d'une altitude moyenne supérieure à 150 m sont enneigées dans la partie nord-ouest de la région. L'hiver (c'est-à-dire la période pendant laquelle la couche de neige sur le sol a au moins 25 cm d'épaisseur) dure approximativement de cinq à cinq mois et demi. À plus de 300 m d'altitude, la neige peut persister jusqu'à la fin d'avril. En moyenne, la couche de neige dure entre 150 jours le long de l'estuaire et 170 jours dans les hautes-terres.

Le tiers environ des précipitations totales dans la partie nord-ouest de la région surviennent sous forme de neige. Les précipitations annuelles correspondent à la somme des pluies et du dixième des chutes de neige. Les chutes annuelles moyennes de neige varient entre 225 cm dans la baie Miramichi et 400 cm dans les hautes-terres. La neige est moins abondante du côté de l'océan ou de la baie (proportion des précipitations sous forme de chutes de neige). Elle tombe surtout entre décembre et mars, mais près de l'Atlantique, on peut compter aussi six à dix jours de pluie chaque mois (Gates, 1975).

Bien que la moyenne des précipitations annuelles varie légèrement dans l'ensemble de la région, il n'y a pas de grande fluctuation dans la quantité de neige qui tombe d'année en année dans le nord de la province (Gates, 1975). Ainsi, les relevés pluviométriques effectués à l'aéroport de Chatham (Environnement Canada) entre 1951 et 1980 révèlent des précipitations totales moyennes de 1 096,7 mm répartie en 760,6 mm de pluie et 333,1 cm de neige. Les figures 1.2 et 1.3 donnent respectivement la moyenne des précipitations annuelles sous forme de pluie en mm et sous forme de neige en cm pour la région d'aménagement. En saison (mai à septembre), les pluies les plus abondantes surviennent le long de la côte de l'Atlantique et dans l'intérieur à altitude plus élevée. Elles peuvent atteindre 500 mm ou plus en moyenne (Gates, 1975).

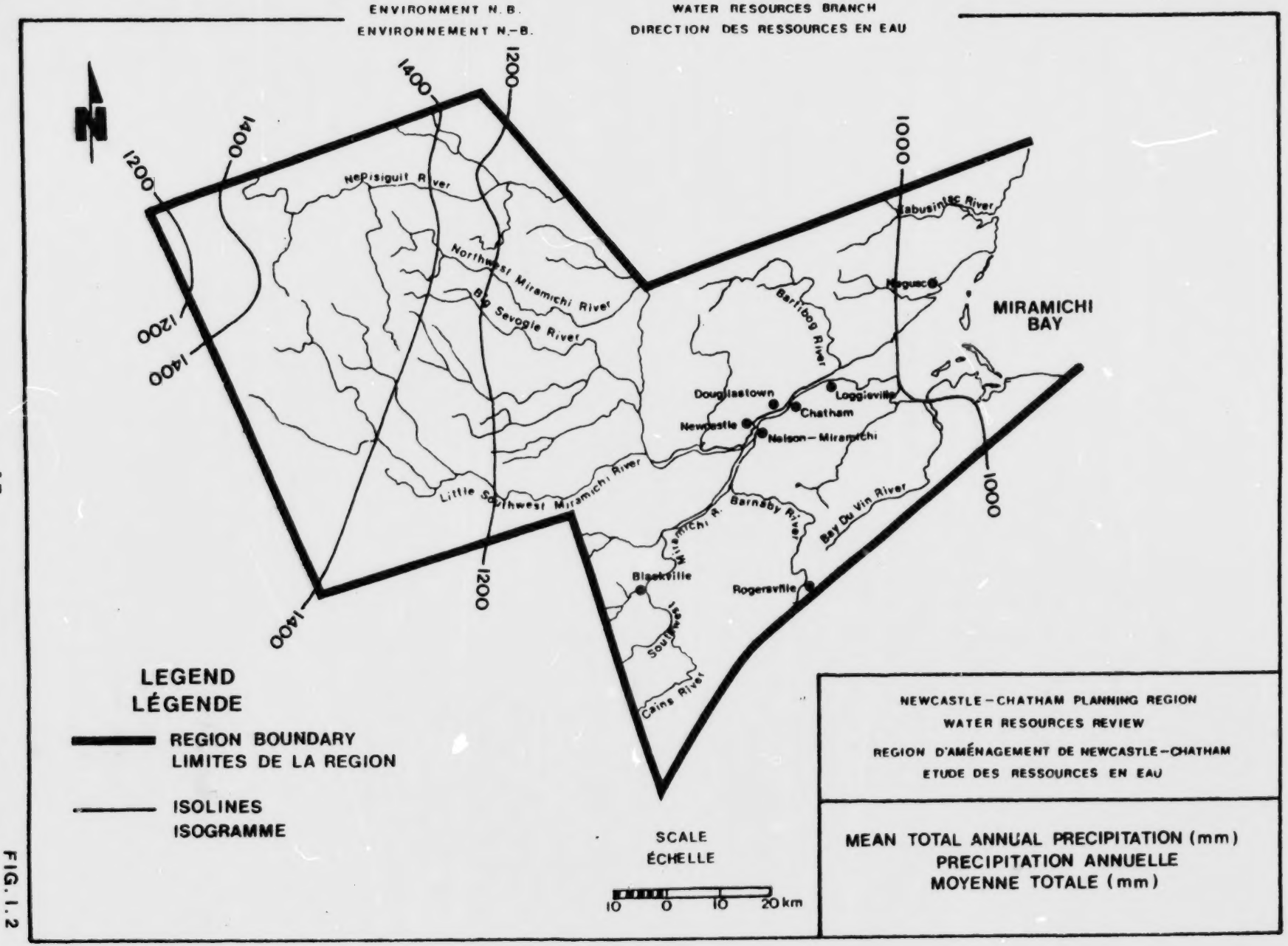

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.
WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
1200
1400
1000
Nepisiguit River
Northwest Miramichi River
Big Sevogle River
Little Southwest Miramichi River
Sabusintic River
Barnaby River
Bay Du Vin River
MIRAMICHI BAY
Douglastown
Chatham
Newcastle
Nelson – Miramichi
Loggieville
Blackville
Rogersville
Cains River
LEGEND
LÉGENDE
REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA REGION
ISOLINES
ISOGRAMME
SCALE
ÉCHELLE
10 0 10 20 km
NEWCASTLE – CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE – CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU
MEAN TOTAL ANNUAL PRECIPITATION (mm)
PRECIPITATION ANNUELLE
MOYENNE TOTALE (mm)

FIG. I.2

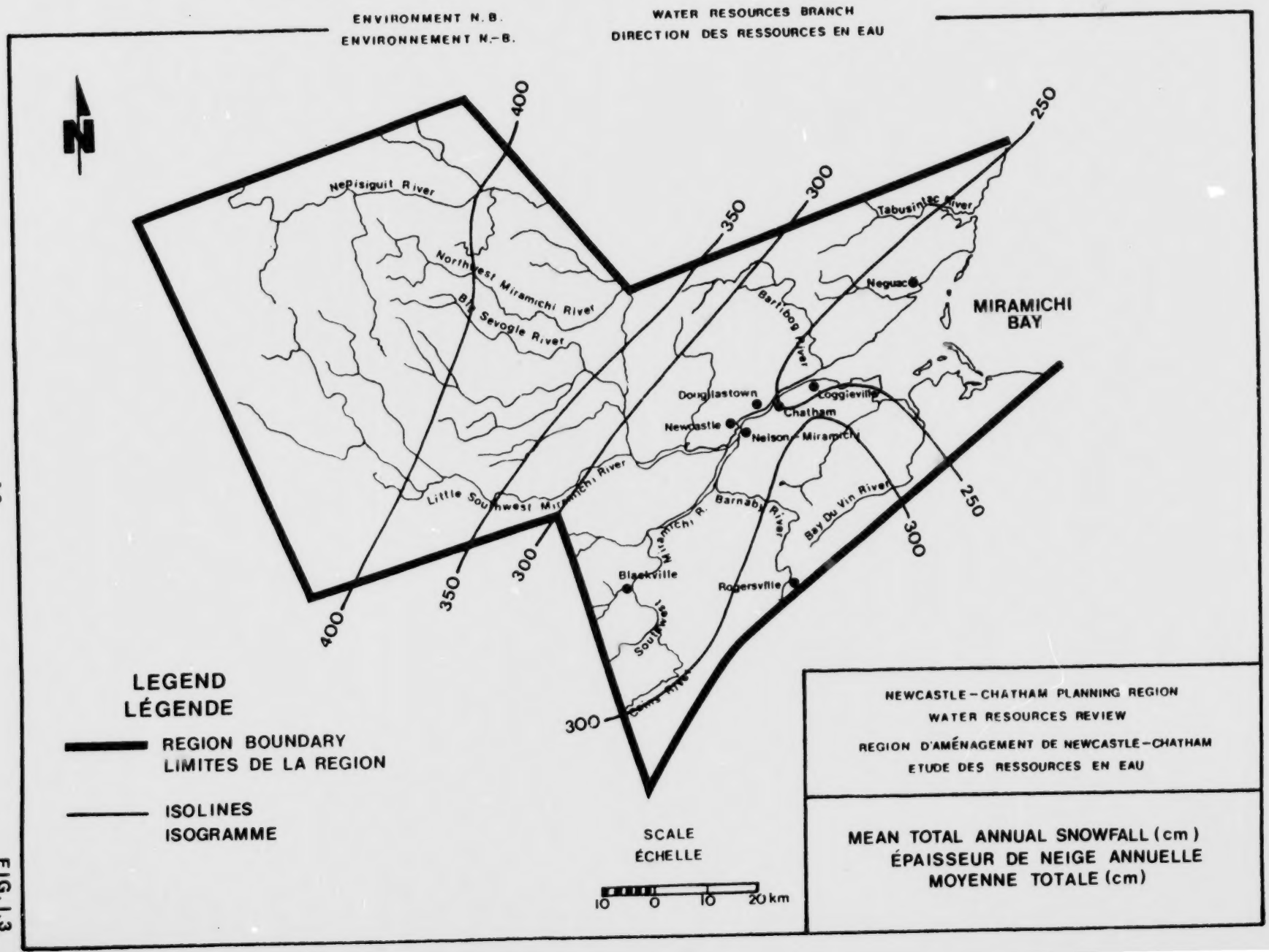

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.
WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
N
400
350
300
250
Nepisiguit River
Northwest Miramichi River
Big Sevogle River
Little Southwest Miramichi River
Tabusintac River
Neguac
Bartibog River
MIRAMICHI BAY
Douglastown
Newcastle
Chatham
Loggieville
Nelson-Miramichi
Barnaby River
Bay Du Vin River
Millerton
Blackville
Rogersville
Southwest
Dungarvon
LEGEND
LÉGENDE
REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA REGION
ISOLINES
ISOGRAMME
SCALE
ÉCHELLE
10 0 10 20 km
NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU
MEAN TOTAL ANNUAL SNOWFALL (cm)
ÉPAISSEUR DE NEIGE ANNUELLE
MOYENNE TOTALE (cm)

FIG. 1.3

En règle générale, dans la région de Newcastle-Chatham, le mois le plus sec est mai et le plus humide, décembre. L'été est plus court dans les hautes terres où il a pratiquement la même durée que l'hiver. Pour plus de renseignements sur les aspects climatologiques, on se rapportera au tableau 1.3

Le tableau 1.3 donne la température et les précipitations pour toutes les stations climatologiques de la région pour lesquelles on possède des relevés depuis au moins cinq ans. La région d'aménagement de Newcastle-Chatham compte cinq stations climatologiques en activité. On pourra obtenir plus de renseignements sur le climat de la région à la Division des applications météorologiques d'Environnement Canada (Gates, 1975) ainsi que dans la publication du Service de l'environnement atmosphérique intitulée "Normales canadiennes, température et précipitations, 1951 - 1980". Le tableau D.3 donne la liste des stations climatologiques actives et inutilisées dans la région de Newcastle-Chatham.

TABLEAU 1.3 DONNÉES CLIMATOLOGIQUES DE LA RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

PARAMÈTRE	STATION					
	Chatham A	Little River Mine	Ruisseau McGraw	Mont Carleton	Renous*	Lac Upsalquitch
TEMPÉRATURE ANNUELLE						
Moyenne quotidienne (°C)	4,8	3,0	4,3	2,6	4,2	1,6
Maximum quotidien (°C)	10,2	8,1	10,4	8,8	10,5	5,6
Minimum quotidien (°C)	-0,6	-2,2	-1,9	-3,6	-2,2	-2,3
EXTRÊMES						
Maximum (°C)	37,8	35,0	37,8	34,5	36,1	31,7
Minimum (°C)	-35,0	-37,2	-37,8	-38,3	-38,9	-35,0
PRÉCIPITATIONS ANNUELLES						
Moyenne pluie (mm)	760,6	762,3	801,1	686,8	790,8	608,9
Moyenne neige (cm)	333,1	376,2	311,0	325,2	272,0	384,7
Précipitations moyennes totales (mm)	1 096,7	1 134,3	1 116,2	991,9	1 081,5	909,6

SOURCE : Environnement Canada, "Normales canadiennes, 1951 - 1980", température et précipitations, provinces de l'Atlantique.

* Inutilisé

1.5 Physiographie et géologie

Le Nouveau-Brunswick est le prolongement du système des bas-plateaux et de hautes-terres des Appalaches de l'est de l'Amérique du Nord. La région de Newcastle-Chatham chevauche deux de ces divisions physiographiques : les hautes-terres du Nouveau-Brunswick et la plaine du golfe du Saint-Laurent. (Voir figure 1.4.)

Le bassin de la Miramichi, qui fait partie du bassin Atlantique-golfe du Saint-Laurent, prend naissance dans les hautes-terres de la province. Ses nombreux affluents parallèles drainent le territoire au nord-ouest, se réunissent dans le centre des basses-terres du Nouveau-Brunswick de la plaine puis coulent vers l'est sous la forme d'une rivière qui se jette dans la baie Miramichi.

Les terres délimitées par le bassin de la Miramichi ont une altitude maximum supérieure à 672 m au mont Bald, dans les hautes-terres. Dans le reste du bassin occidental, l'altitude varie entre 300 et 600 m au-dessus du niveau de la mer. On ne compte que quelques grands lacs, mais de nombreux étangs et petits lacs émaillent les hautes-terres du Miramichi.

Les Bas-plateaux des Chaleurs forment une pénéplaine dont l'altitude fluctue entre 250 et 300 m. Les plaines marécageuses et de nombreux lacs sont caractéristiques aux bas-plateaux. Les quelques pics qui rompent la monotonie de la plaine peuvent atteindre une altitude de plus de 610 m (le mont Carleton, le sommet le plus élevé du Nouveau-Brunswick a une altitude de 820 m). À l'exception de quelques endroits où l'on trouve des roches du Paléozoïque supérieur, les Bas-plateaux des Chaleurs reposent sur des roches sédimentaires du Paléozoïque inférieur principalement constituées d'ardoise, de grès et de calcaire. La plupart des terres sont encore boisées. La Nepisiguit draine les Bas-plateaux des Chaleurs comme le cours supérieur de la Southwest Miramichi.

L'anticlinorium Miramichi forme une ceinture d'orientation nord-est qui traverse le centre de la province dont il est l'une des cinq divisions tectoniques. Cette formation est particulièrement riche en roches sédimentaires et volcaniques très déformées et métamorphosées dont l'âge se situe entre le Cambrien et l'Ordovicien moyen (Irrinki, 1980). Les strates de l'anticlinorium qui remontent à l'Ordovicien renferment des gisements de minerai exploitables. Le métamorphisme complexe qu'on observe dans le nord de la région de Newcastle-Chatham est d'une qualité supérieure à celui qu'on trouve habituellement dans les hautes-terres de la Miramichi, mais des roches felsiques métavolcaniques de l'Ordovicien, semblables à celles de la région de Bathurst, qui étaient jusqu'à présent passé inaperçues, suggèrent également l'existence de gisements stratiformes de sulfures dans cette partie de la région (Irrinki, 1979).

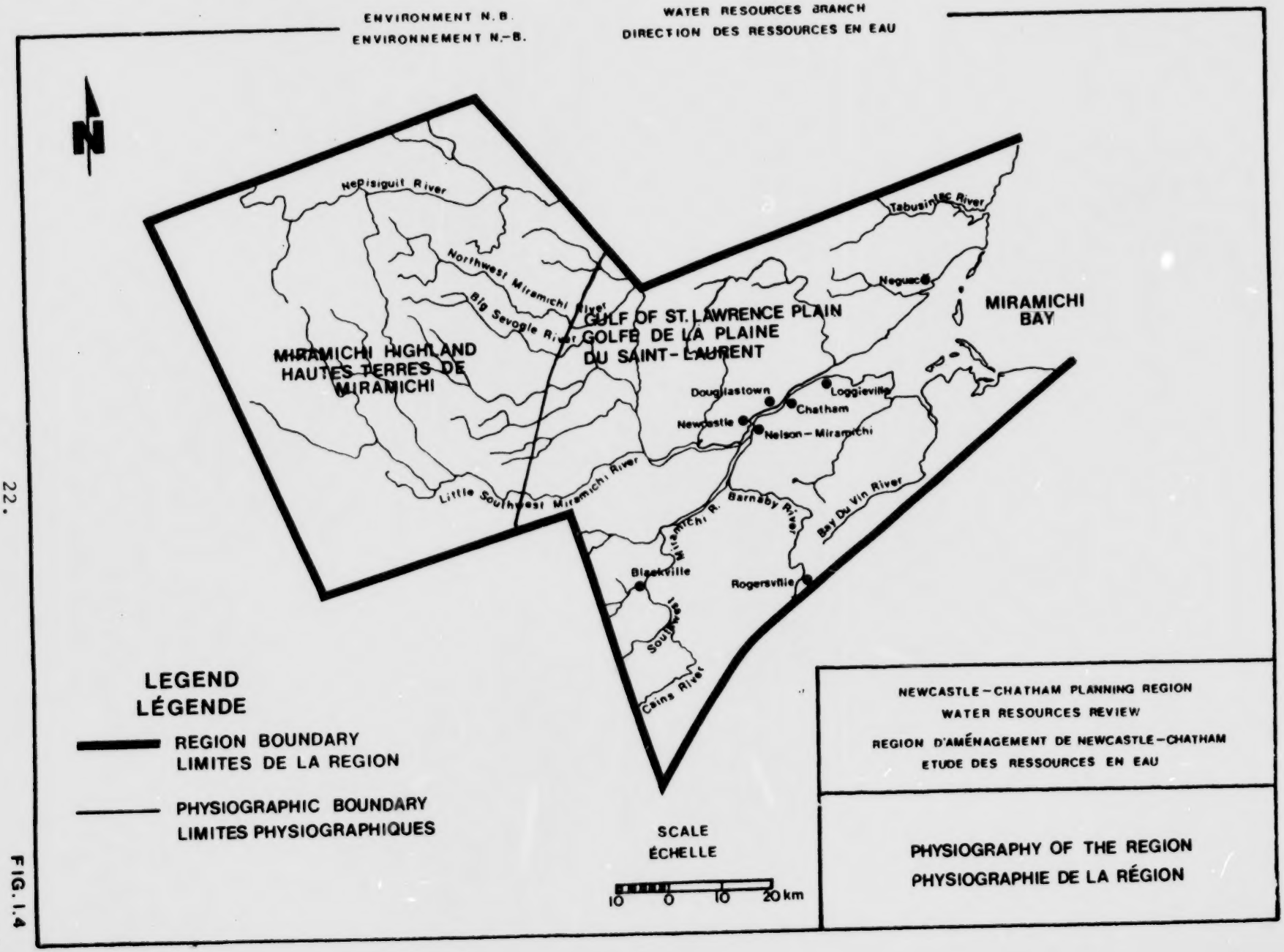

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.
WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
N
Nepisiguit River
Northwest Miramichi River
Big Sevogle River
MIRAMICHI HIGHLAND
HAUTES TERRES DE
MIRAMICHI
GULF OF ST. LAWRENCE PLAIN
GOLFE DE LA PLAINE
DU SAINT-LAURENT
Tabusintac River
Neguac
MIRAMICHI
BAY
Douglastown
Loggieville
Chatham
Newcastle
Nelson-Miramichi
Little Southwest Miramichi River
Barnaby River
Bay Du Vin River
Millerton
Blackville
Rogersville
Southwest
Cains River
LEGEND
LÉGENDE
REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA REGION
PHYSIOGRAPHIC BOUNDARY
LIMITES PHYSIOGRAPHIQUES
SCALE
ÉCHELLE
10 0 10 20 km
NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU
PHYSIOGRAPHY OF THE REGION
PHYSIOGRAPHIE DE LA RÉGION

FIG. I.4

Le relief ondoyant de la partie est des hautes-terres du Miramichi résulte d'un léger affaissement des roches métasédimentaires. Les collines plus hautes à l'ouest reposent sur du granit et du gabbro de l'Ordovicien. La grande résistance à l'érosion de ces roches ignées est à l'origine du relief accidenté aux nombreux affleurements rocheux caractéristique des hautes-terres.

Le cours supérieur de la Northwest Miramichi, la Renous et le bassin de la Sevogle se trouvent dans les hautes-terres du Nouveau-Brunswick.

Le cours supérieur de tous les affluents de la Miramichi repose sur les roches les plus anciennes. En règle générale, ceux de la Southwest Miramichi et de la Little Southwest Miramichi ont un lit de granit ce qui crée un certain nombre de rapides, en particulier dans les affluents en amont, alors que celui de la Northwest Miramichi coule sur des roches moins dures (Miramichi Channel Study, 1978).

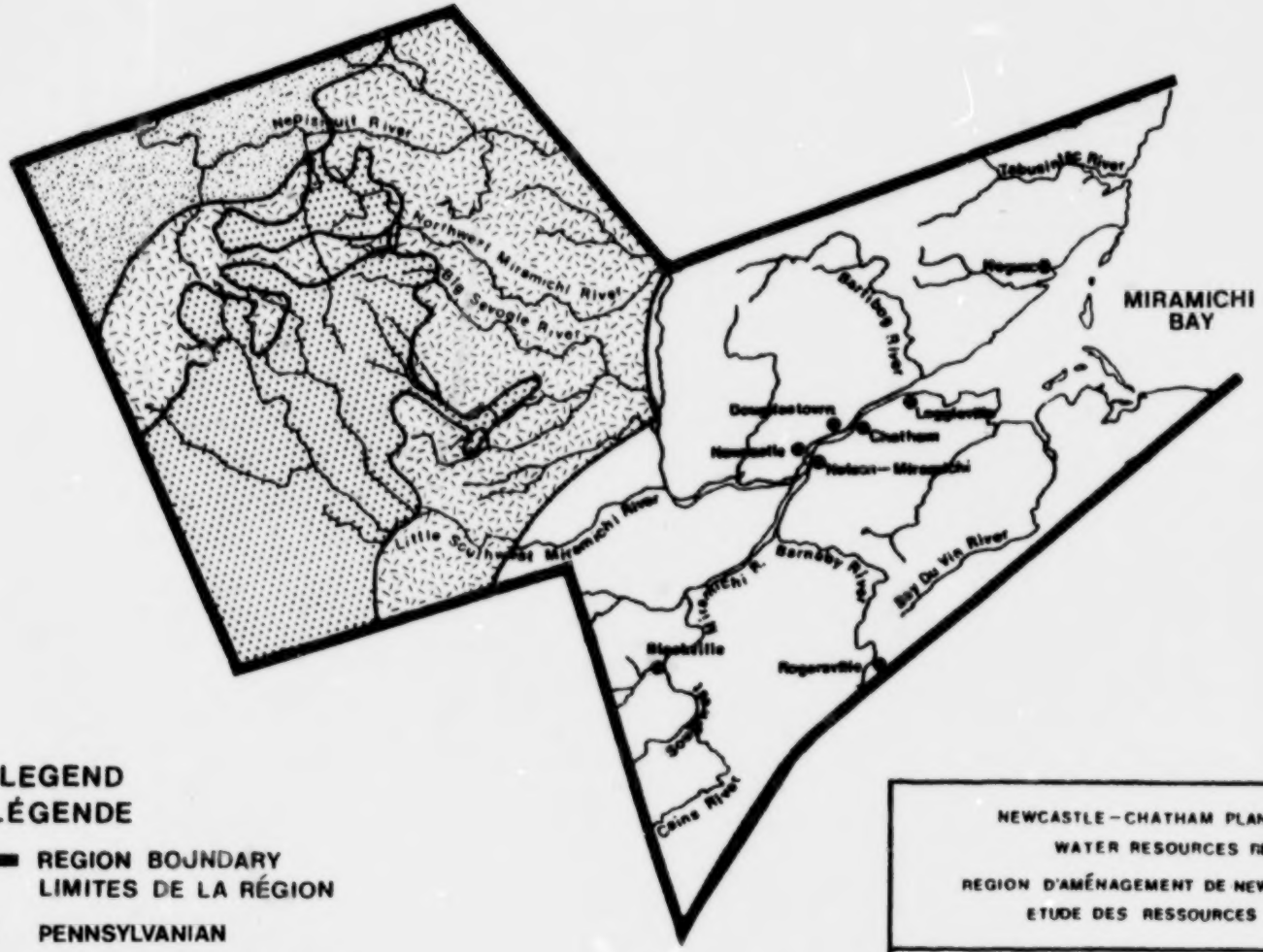
Les basses-terres du Nouveau-Brunswick, c'est-à-dire la partie de la plaine du golfe du Saint-Laurent qui se situe entre les deux bras de la région des hautes-terres, se caractérisent par un relief plat ou légèrement en pente de roches sédimentaires du Paléozoïque inférieur. Ces roches viennent de sédiments continentaux ou d'eaux saumâtres ou sont principalement constituées de grès, d'ardoise et de conglomérats avec une plus petite quantité de charbon, de gypse, d'anhydrite et de calcaire. Elles n'ont pas été autant plissées que les roches plus anciennes du Paléozoïque inférieur et sont donc moins compactes et plus sujettes à l'érosion. Le relief de la région est arrondi et l'altitude dépasse rarement 180 m au-dessus du niveau de la mer.

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham a subi la glaciation au cours du Pléistocène. Les dépôts superficiels se composent surtout de matériel d'origine glaciaire. La plus grande partie de la région est inégalement recouverte de moraine glaciaire d'un ou deux mètres d'épaisseur, parfois plus à certains endroits. Les dépôts de gravier et de sable sont assez fréquents à plus basse altitude. Ces derniers comprennent des dépôts superficiels modérément épais mais très localisés créés au contact de la glace ainsi que des dépôts formés par épandage fluvio-glaciaire au deltaïque en règle générale un peu plus étendus. Le gravier et le sable alluvionnaires sont communs le long des cours d'eau actuels, mais la couche est habituellement assez mince.

Selon toute apparence, les glaces ont progressé d'ouest en est (Anderson, 1970) dans les basses-terres. Les blocs erratiques et le relief de la partie nord-ouest de la région révèlent que les glaces se sont déplacées du nord-ouest au sud-ouest (Skinner, 1975). La figure 1.5 illustre la géologie de l'assise rocheuse de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham.

ENVIRONMENT N. B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



LEGEND
LÉGENDE

- REGION BOUNDARY / LIMITES DE LA RÉGION
- PENNSYLVANIAN
- DEVONIAN GRANITE ROCK
- SILVURIAN-DEVONIAN
- LATE PRECABRIAN-CAMBRIAN-ORDIVICIAN

SCALE
ÉCHELLE

10 0 10 20 km

NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

BEDROCK GEOLOGY OF THE REGION
GÉOLOGIE DU ROCHER EN PLACE
DANS LA RÉGION

FIG. I.5

CHAPITRE DEUX

LES RESSOURCES EN EAU

2.1 Étude de la région par secteur

Ce chapitre examine la disponibilité et la qualité des eaux de surface et des eaux souterraines de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. La région a été divisée en six secteurs d'après les subdivisions de l'index de drainage hydrométrique défini par la Division des relevés hydrologiques du Canada.

On trouvera plus bas une description détaillée de chaque secteur, y compris l'emplacement des principaux cours d'eau et la géologie du roc sous-jacent à la surface. Les principaux cas d'utilisation domestique et industrielle de l'eau et les grandes activités qui nécessitent un approvisionnement en eau sont également précisés pour chaque secteur.

On trouvera aux annexes D, E et F du rapport des renseignements supplémentaires sur chaque secteur, c'est-à-dire la liste des stations hydrométriques et climatologiques ainsi que des stations de contrôle de la qualité de l'eau et une analyse des débits d'écoulement et d'étiage d'après les données chronologiques dont disposent les stations hydrométriques. Une liste exhaustive des cours d'eau de chaque secteur apparaît à l'annexe G. Cette liste donne la superficie du bassin hydrographique, sa longueur, son périmètre et ses coefficients de forme pour chaque cours d'eau. (Les coefficients sont définis à l'annexe B.)

2.1.1 Préambule

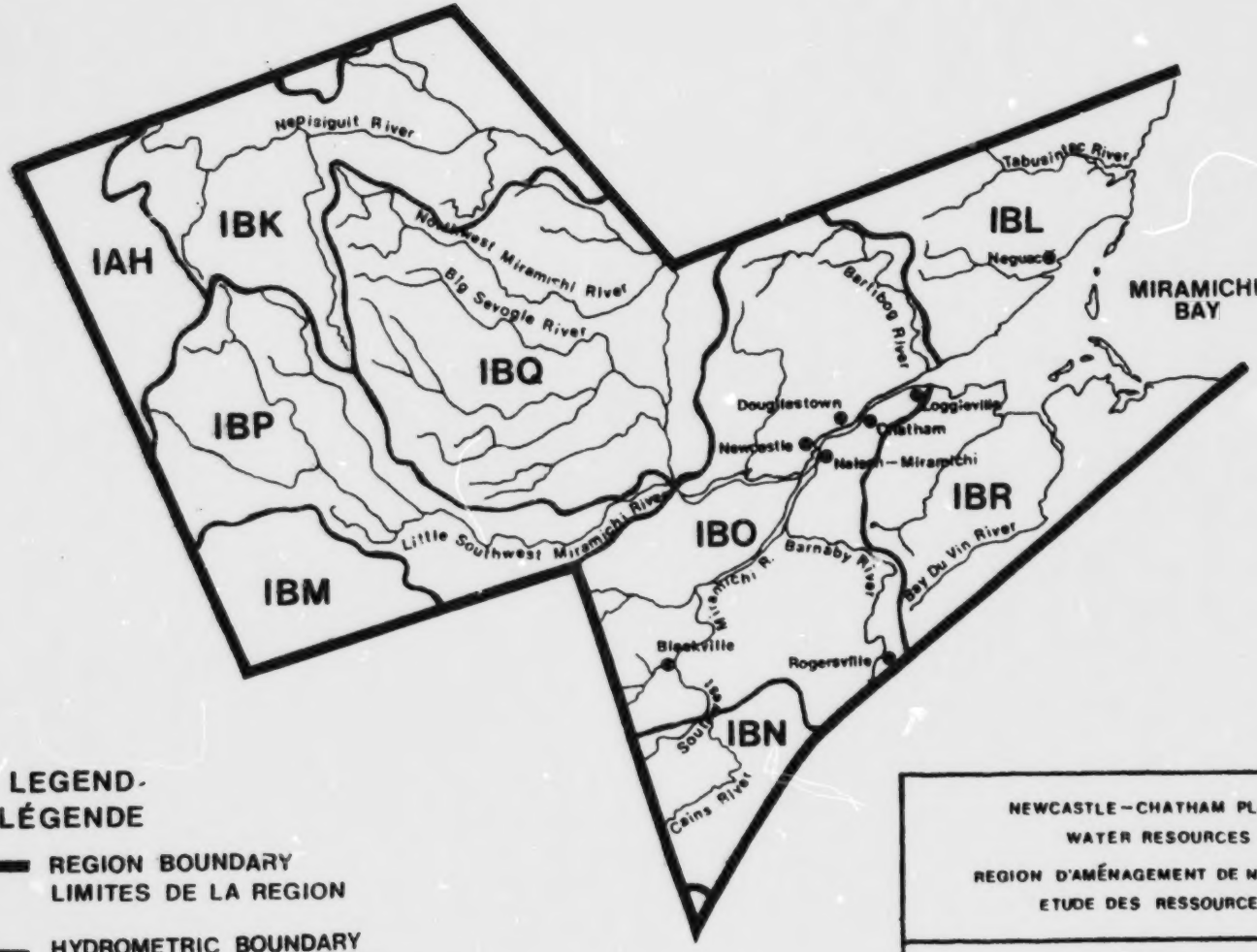
Dans les parties suivantes, on trouvera une étude détaillée des ressources en eau dans les six secteurs de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Ces secteurs, qui apparaissent à la figure 2.1, sont identifiés ci-dessous.

Secteur Népisiguit	Subdivision 1BK de l'index de drainage
Secteur Nord-ouest Miramichi	Subdivision 1BQ de l'index de drainage
Secteur Petit Miramichi sud-ouest	Subdivision 1BP de l'index de drainage
Secteur Tributaire estuaire	Subdivision 1BO de l'index de drainage
Secteur Sud-ouest Miramichi central	Subdivision 1BN de l'index de drainage
Secteur Baie Miramichi	Subdivisions 1BR et 1BL de l'index de drainage

On notera que chacun de ces secteurs déborde des limites de la région d'aménagement. Par ailleurs, bien que 70 pour cent du bassin de la rivière Népisiguit (1BK) se trouve dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, on estime que cette rivière relève plutôt de la région d'aménagement de Bathurst et

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



LEGEND-
LÉGENDE

REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA REGION

HYDROMETRIC BOUNDARY
LIMITES HYDROMÉTRIQUES

SCALE
ÉCHELLE

10 0 10 20 km

NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

THE AREAS
LES SECTEURS

FIG. 2.1

c'est pourquoi on l'a traitée entièrement dans le rapport sur cette région (ministère de l'Environnement, 1979). Seul le secteur Népisiguit (1BK), c'est-à-dire la partie de la rivière circonscrite par les limites de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, sera examiné ici. Les parties des subdivisions 1BL et 1BR de l'index de drainage qui se trouvent dans la région d'aménagement seront examinées sous le nom de Baie Miramichi. Celles de la subdivision 1BL en dehors de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham ont été examinées dans le rapport sur les ressources en eau de la région d'aménagement de Bathurst (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1979) et de la région d'aménagement de Moncton (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, sous presse). La zone des subdivisions 1BP, 1BP et 1BO située à l'extérieur de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham ne constitue pas des ressources importantes mais a été intégrée au présent rapport. Ces trois régions seront examinées dans leur entièreté. La partie de la subdivision 1BN (cours supérieur de la Miramichi) qui se trouve dans les limites de la région d'aménagement représente la portion inférieure de la paroisse de Blackville. Pour une question d'uniformité dans le format des rapports, et puisque la région comprend de grands affluents de la Miramichi, nous avons ajouté cette partie de la subdivision 1BN au rapport sur la région de Newcastle-Chatham et donné un aperçu de la discussion publiée dans le rapport sur la région d'aménagement de Frédéricton (ministère de l'Environnement, 1980).

Pour chacun des six secteurs, on aborde en général l'emplacement des sources d'approvisionnement, la population touchée et la disponibilité de l'eau; une autre partie du rapport intitulée "Utilisation de l'eau" porte sur la production d'électricité, la navigation et l'utilisation de l'eau à des fins industrielles ou récréatives, par la faune, etc. Enfin, on s'attache à des problèmes particuliers comme les inondations et les difficultés de gestion.

2.1.2 Disponibilité de l'eau

Dans la région de Newcastle-Chatham, les précipitations annuelles atteignent en moyenne 1 097 mm. Le ruissellement varie au cours de l'année pour un certain nombre de raisons, les plus importantes étant les précipitations, la température, l'évapotranspiration et le stockage. La plupart des rivières de la région d'aménagement ont habituellement un débit élevé en avril et en mai. Après la période printanière, l'écoulement total décroît graduellement, à mesure que s'amenuisent les réserves d'eau de surface et souterraines. Cette décroissance se poursuit habituellement tout l'été, surtout à cause du taux élevé d'évapotranspiration, puis on assiste à une nette augmentation du ruissellement en automne avec la baisse de température et du taux d'évapotranspiration. Pendant les mois d'hiver, les précipitations se concentrent sous forme de neige; ce phénomène se produit surtout sur les terrains en hauteur de la région. Comme la plupart des précipitations figent sous forme solide, le ruissellement vient surtout des réserves d'eau souterraines.

Les moyennes annuelles des divers paramètres climatologiques et hydrométriques de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham sont les suivantes :

Paramètre	Moyenne annuelle
Température (°C)	4,8
Chutes de neige (cm)	333,1
Précipitations (mm)	1 096,7
Ruissellement (mm)	584
Perte en eau (évapotranspiration) (mm)	380

* La couche de neige varie entre 250 cm (environ), dans la baie, et 400 cm (environ) dans le nord-ouest.

Avec une superficie totale d'environ 12 000 hectares (4 510 mi^2), la Miramichi possède le plus vaste bassin hydrographique entièrement délimité par la province. Pour plus de facilité, on peut le diviser en fonction des bassins de ses principaux tributaires : la Northwest Miramichi, la Sevogle, la Little Southwest Miramichi, la Dungarvon, la Renous, la Southwest Miramichi et la Cains. La Miramichi prend naissance à la confluence de ses deux principaux affluents, la Northwest et la Southwest Miramichi, à 26 km environ de son embouchure ou de celle de la rivière Bartibog. La ligne occidentale de partage des eaux se trouve à une altitude maximum de 762 m. La moitié ouest du bassin, qui se caractérise surtout par les hautes-terres de la Miramichi, fait partie des hautes-terres du Nouveau-Brunswick. La partie est a un relief assez plat et constitue le prolongement de la plaine du golfe du Saint-Laurent. On trouvera au tableau 2.1 la liste des principales rivières de la région d'aménagement.

Il y a peu de grands lacs dans la région de Newcastle-Chatham, ceux-ci ne représentant qu'environ 0,32 pour cent de la superficie totale du bassin. Toutefois, de nombreux petits lacs émaillent les hautes-terres et ceux-ci sont à la source de maints petits cours d'eau qui se jettent dans la Little Southwest Miramichi, dans la paroisse de Southesk. Les lacs les plus importants de la région sont les lacs Grants, Guagus, Mullin Stream et Tuadook. Le tableau 2.2. énumère les lacs de la région d'aménagement.

Un certain nombre de barrages de tailles diverses ont été bâtis sur les cours d'eau de la région. On en trouvera la description au tableau 2.3 qui précise également l'état dans lequel se trouve chacun d'eux (actif, inactif, rompu). Cette liste a été préparée après interprétation de photos (Faig, 1980) prises principalement entre 1974 et 1976.

TABLEAU 2.1 BASSINS DES PRINCIPAUX COURS D'EAU DE LA RÉGION DE NEWCASTLE-CHATHAM

COURS D'EAU	SUPERFICIE DU BASSIN (km^2)
Rivière Népisiguit	1 594
Rivière Burnt Church	133
Rivière Tabusintac	701
Rivière Cains	1 533
Rivière Bartholomew	361
Rivière Dungarvon	573
Rivière Renous	1 427
Rivière Barnaby	494
Rivière S.W. Miramichi	6 563
Rivière N.W. Miramichi	2 510
Rivière Bartibog	523
Rivière Miramichi	12 303
Rivière Tomogonops	160
Rivière Sevogle	793
Rivière Napan	114
Rivière Black	279
Rivière Bay Du Vin	289

TABLEAU 2.2 LACS DE LA RÉGION DE NEWCASTLE-CHATHAM

Lac	Comté	Paroisse	Superficie (km^2)
Grants	Northumberland	Northesk	0,5
Guagus	Northumberland	Southesk	0,9
Holmes	Northumberland	Southesk	1,2
Island	Northumberland	Ludlow	0,2
Jacks	Northumberland	Southesk	1,4
Kennedy	Northumberland	Southesk	1,0
Logan	Northumberland	Southesk	0,8
Louis	Northumberland	Southesk	0,9
Mains	Northumberland	Southesk	0,8
McKendrick	Northumberland	Southesk	0,7
Mitchell	Northumberland	Southesk	1,2
Mullin Stream	Northumberland	Southesk	3,0
Muzroll	Northumberland	Northesk	0,6
North Little River	Northumberland	Northesk	1,3
North Renous	Northumberland	Southesk	1,5
South Little River	Northumberland	Northesk	0,5
Tuadook	Northumberland	Southesk	4,4

TABLEAU 2.3 BARRAGES DE LA RÉGION D'AMÉNAGEMENT NEWCASTLE-CHATHAM

Subdivision hydrométrique (N°)	Barrage	Cours d'eau (co. de Northumberland)	But	Hauteur (m)	Type	Type de déversion	État
BO 002	Terrain de pique-nique	Ruisseau McGraw	Loisir	3.0	Bois	Grille	Actif
BO 003		Ruisseau Oxford					Actif
BO 004		Ruisseau Oxford					Actif
BO 005	Moulin Fraser	Northwest Millstream	Approv. en eau	4.3-4.9	Bois	Trop-plein	Rompu
BO 006	Établissement piscicole	Ruisseau Stewart	Étab. piscicole	3.0	Béton	Vanne	Actif
BO 007	Acadia	Ruisseau Carding Mill		3.0	Bois	Trop-plein	Rompu
BO 008	Ruisseau White Rapids	Ruisseau White Rapids	Réservoir	4.9-5.5	Béton	Trop-plein	Actif
BO 009	Monastère	Rivière Burnaby	Réservoir	2.4-3.0	Bois et rochers	Trop-plein	Actif
BO 010	Moulin Blackville	Rivière Bartholomew	Étang de retenue	3.0-3.7	Bois	Trop-plein	Rompu
BO 011		Réservoir Chatham					
BO 012		Sans nom					
BO 013		Sans nom					
BP 001		Rivière Tuadook					
BQ 001		Approvisionnement Little South Tomogonops					
BQ 002	Heath Steele	Ruisseau de la Tomogonops	Étang de retenue	3.7	Remblai	Vanne	Rompu
BQ 003	Northwest Miramichi	Northwest Miramichi	Étang de retenue	4.6	Bois	P.R.	Actif
BQ 004		Ruisseau Mullin					
BQ 005		Ruisseau Clearwater					

Converti en unités métriques
P.R. pas de renseignement

Les hautes-terres du Nouveau-Brunswick, qui occupent la partie nord-ouest de la région d'aménagement, sont constituées de roches métasédimentaires et métavolcaniques de granulométrie faible à moyenne antérieures au Carbonifère parsemées de roches granitiques du Dévonien. On ne possède pas assez de données pour évaluer les caractéristiques hydrogéologiques de cette zone largement inhabitée. Le peu de renseignements disponibles confirment les calculs effectués sur le complexe rocheux similaire de la région d'aménagement voisine de Frédéricton où 60 à 75 % des puits forés dans les formations antérieures au Carbonifère ont un débit de 0,4 l/s (5 gpm) ou moins, et 25 % des puits ou moins, un débit entre 0,8 et 2,0 l/s (10 et 25 gpm). Un nombre sensible de puits creusés dans ce complexe ont une profondeur de 63 à 122 m (250 à 400 pieds), les puits qui rendent le moins étant aussi les plus profonds dans l'espoir d'accroître la source d'approvisionnement ou de créer une capacité de stockage suffisante. Il est néanmoins concevable qu'on découvre des nappes d'eau souterraines assez importantes en prospectant soigneusement la contrée et en procédant à des forages dans les zones de failles et de fracture le long des plis rocheux.

La partie sud-est de la région d'aménagement repose sur une couche pratiquement intacte de grès rouge à gris, de conglomérats, de siltstone et d'ardoise du Pennsylvanien. Ce complexe sédimentaire qui a été déposé dans un milieu alluvial est extrêmement variable tant sur le plan horizontal que vertical et comprend un grand nombre de structures sédimentaires lenticulaires et réticulaires.

Les caractéristiques hydrogéologiques des sédiments pennsylvaniens diffèrent nettement de celles des métasédiments. Des statistiques recueillies dans la région d'aménagement révèlent que seulement 9,5 % des puits creusés dans ces formations ont un débit inférieur à 0,4 l/s(5 gpm) et qu'une fraction d'à peine 1 % fournissent moins de 0,15 l/s (2 gpm). De 25 à 35 % des puits ont un débit supérieur à 0,8 l/s (10 gpm) et près de 80 % des puits n'ont besoin d'être forés qu'à une profondeur de 27 m (90 pieds) ou moins.

On constate donc qu'il existe une différence notable de profondeur et de débit pour les puits creusés dans les hautes-terres et ceux pratiqués dans les vallées, sur des sédiments pennsylvaniens. Les histogrammes sur la fréquence des différentes profondeurs dans les régions à haute densité de population des vallées riveraines révèlent que les profondeurs les plus courantes se situent entre 30 et 54 mètres. Les concentrations modales, c'est-à-dire les profondeurs qui surviennent le plus fréquemment, varient entre 12 et 18 mètres de profondeur dans les hautes-terres, signe que la découverte d'une réserve adéquate d'eau à faible profondeur est plus probable dans les hautes-terres que dans les vallées.

Les histogrammes de fréquence pour le débit des puits forés dans les vallées fluviales révèlent une forte fréquence modale à 0,8 l/s (10 gpm), pratiquement 45 % de tous les puits creusés à ces endroits donnant de 0,6 à 0,8 l/s (8 à 10 gpm) d'eau. Dans les hautes-terres, le nombre de puits qui se

trouvent dans les colonnes qui correspondent à un débit de 0,4 à 0,8 l/s (5 à 10 gpm) est assez constant, sans point modal bien défini. Environ 70 % de tous les puits font partie de ce groupe.

Cette variation du rendement ne pose pas de grandes difficultés quand on désire déterminer si un puits peut répondre aux besoins d'une famille car les puits dont le débit est de 0,15 l/s (2 gpm) sont très petits. Les puits forés dans les sédiments du Pennsylvanien pour répondre aux besoins municipaux ont fréquemment un débit qui peut aller jusqu'à 15 l/s (200 gpm), quand il n'est pas beaucoup plus élevé.

Les dépôts de surface de la région se composent principalement de matériaux d'origine glaciaire. La majeure partie du territoire est recouvert d'une couche irrégulière de till glaciaire dont l'épaisseur atteint couramment un ou deux mètres, sinon plus par endroit. Les dépôts de gravier et de sable sont assez communs mais se retrouvent surtout à faible altitude. Ils comprennent des dépôts assez épais mais très localisés, stratifiés par contact avec la glace ainsi que des dépôts créés par épandage fluvio-glaciaire ou deltaïque fréquemment d'une plus grande étendue. Les graviers et les sables alluviaux sont fréquents le long des cours d'eau actuels, mais la couche est généralement assez mince.

Dans la basse vallée de la Miramichi, on trouve un aquifère de sable et de gravier sous le niveau actuel de la mer, dans une couche de fins sédiments marins d'épaisseur variable. Il s'agit d'un aquifère d'eau douce sans doute approvisionné en grande partie par l'assise rocheuse aux endroits où il y a contact direct. Dans la région de Newcastle-Chatham, les versants inférieurs de la vallée de la Miramichi constituent une importante zone de décharge de la nappe phréatique. L'aquifère granulaire est entouré par la couche supérieure de sédiments fins et peut-être par le till glaciaire qui surmonte le roc sous-jacent à la base des versants. Il s'est ainsi créé une surface piézométrique à peu près au même niveau que la surface du fleuve ce qui donne des puits à écoulement naturel à faible altitude. L'eau souterraine acheminée par l'aquifère granulaire se déverse probablement dans le fleuve ou la baie Miramichi aux endroits où la couche de fins sédiments est rompue, en aval de Chatham. L'aquifère remplit le lit rocheux paléolitique de la Miramichi dont la base se trouve environ 60 m (200 pieds) sous le niveau actuel du fleuve. On heurte la partie supérieure de l'aquifère à une profondeur de 12 à 40 m (39 à 130 pieds) sous le niveau du fleuve.

La ville de Newcastle tire en grande partie son eau de cet aquifère. Au moins quatre des six puits municipaux en opération plongent dans du gravier. La vitesse de pompage dans les puits de gravier varie entre 19 et 38 l/s (250 et de 500 gpm). Les puits forés dans un site intéressant et construits en vue d'un rendement optimum pourraient avoir un débit sensiblement plus élevé que cela.

L'exploration et l'évaluation de cet aquifère près de Chatham pourraient constituer une solution de rechange au pompage de la nappe phréatique avec les problèmes connexes que cela suppose.

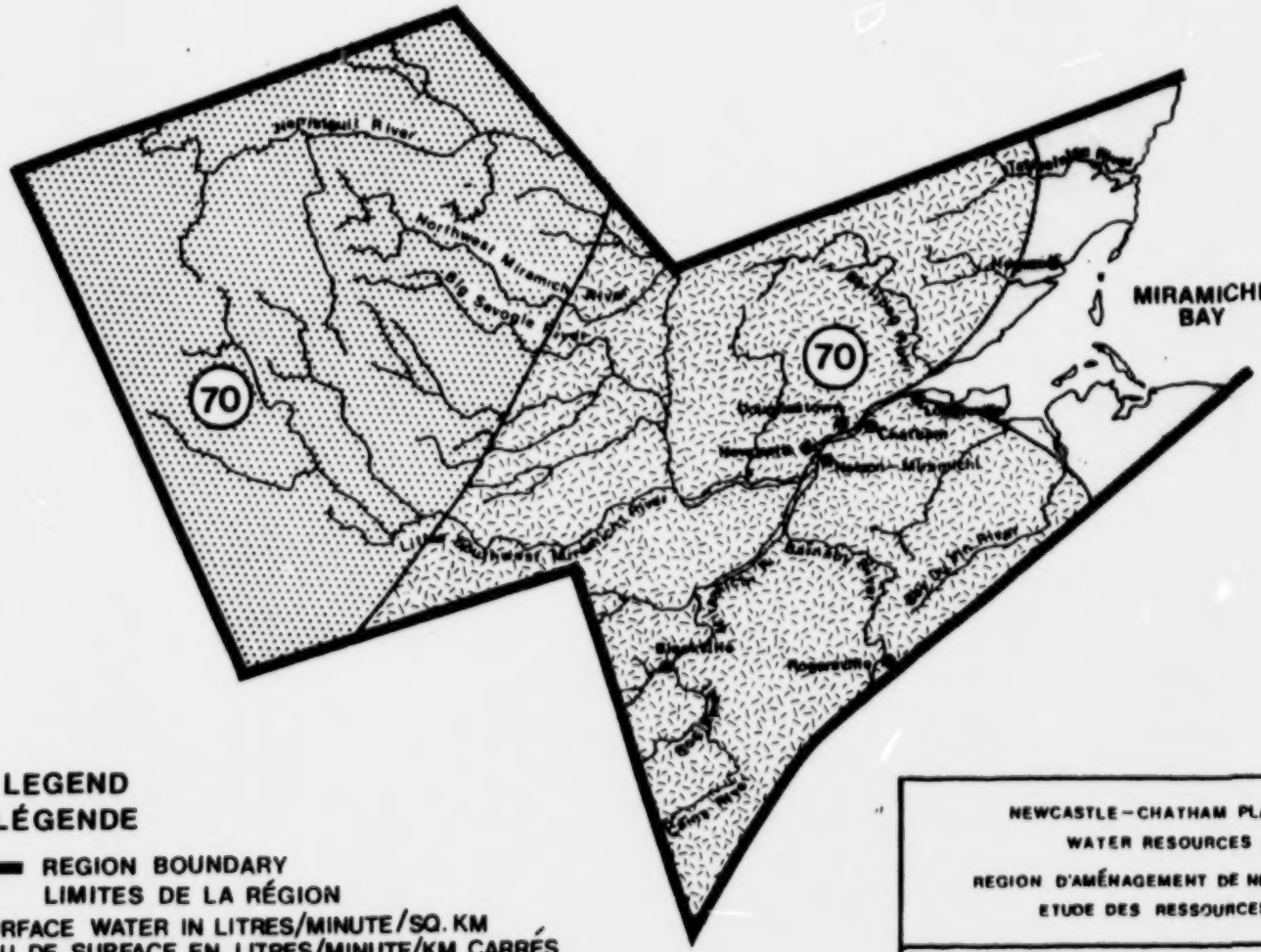
En amont de Renous et de Quarryville, la Southwest Miramichi présente des terrasses alluvionnaires de sable et de gravier où pourrait se trouver une quantité sensible d'eau.

On trouvera à la figure 2.2. la carte simplifiée des ressources d'eau de surface et souterraine existantes dans la région d'aménagement. Les renseignements sur les eaux de surface reposent sur les analyses de débit d'étiage (sur une période de 20 ans, débit d'étiage de 7 jours) aux diverses stations de relevés hydrométriques. Pour déterminer le rendement possible d'un cours d'eau particulier en litres par seconde, il suffit de multiplier la superficie de son bassin en kilomètres carrés par le nombre indiqué sur la carte. Les renseignements sur les eaux souterraines qui apparaissent sur la carte reposent sur les données propres aux puits de la région. Ces renseignements révèlent le débit prévisible approximatif, en litres par seconde, des puits forés à divers endroits.

On peut se procurer une "Carte sur la disponibilité de l'eau" basée sur l'analyse précitée pour l'ensemble de la province à la Direction des ressources en eau du ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



LEGEND
LÉGENDE

- REGION BOUNDARY
  LIMITES DE LA RÉGION
- (70) SURFACE WATER IN LITRES/MINUTE/SQ. KM
  EAU DE SURFACE EN LITRES/MINUTE/KM CARRÉS
- AVERAGE WELL YIELDS LESS THAN 50 LITRES/MINUTE
  PRODUCTION MOYENNE DE MOINS DE 50 LITRES/MINUTE
- AVERAGE WELL YIELDS 50–250 LITRES/MINUTE
  PRODUCTION MOYENNE DE 50 À 250 LITRES/MINUTE
- AVERAGE WELL GREATER THAN 250 LITRES/MINUTE
  PRODUCTION MOYENNE DE PLUS DE 250 LITRES/MINUTE

SCALE
ÉCHELLE

10 0 10 20 km

NEWCASTLE–CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE–CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

AVAILABLE WATER RESOURCES
RESSOURCES EN EAU DISPONIBLES

FIG. 2.2

2.1.2.1
Variation du niveau de l'eau dans les puits à la suite des tremblements de terre de l'hiver 1982

Pendant l'hiver et au début du printemps de 1982, un certain nombre de tremblements de terre de force moyenne ont secoué le centre-nord du Nouveau-Brunswick. La première et la plus forte secousse est survenue à 8 h 53 le 9 janvier 1982 et avait une magnitude de 5,7 sur l'échelle de Richter. Au début de février, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick a commencé à recevoir des rapports sur le tarissement de certains puits, en particulier dans la région au nord et à l'est de Newcastle. Beaucoup de gens ont attribué le phénomème au tremblement de terre. De toute évidence, le tarissement s'est limité aux puits creusés dans la couche de sédiments du Carbonifère, aucune observation similaire n'ayant été rapportée pour les puits pratiqués dans les formations antérieures à cette période.

La Direction des ressources en eau du Ministère a procédé à une étude sur la variation du niveau de l'eau dans plusieurs puits d'observation de la région et a passé en revue les conditions météorologiques pendant cette période. Les données climatiques provenant de Chatham révèlent que si les précipitations totales de l'hiver de 1982 approchent la moyenne, le temps a été assez froid pour que, sur une période de 2,5 mois, très peu de précipitations soient tombées sous forme de pluie et pour qu'aucune quantité d'eau n'ait été libérée par la fonte des neiges. On en a conclu que la nappe phréatique n'avait pu être rechargée entre la fin de décembre 1981 et les deux premières semaines de mars 1982 ce qui a sans doute entraîné une "sécheresse hydrologique". Il était assez courant, les autres années, d'assister à un redoux sensible vers le milieu de l'hiver, entre janvier et février fréquemment accompagné de pluie.

Le niveau de l'eau dans la plupart des puits d'observation a connu une tendance à la baisse au cours des trois semaines environ qui ont précédé la secousse du 9 janvier. Trois puits, dont un à Allardville et deux à Chatham, ont vu leur niveau baisser de 0,33 à 1,1 m (1,1 à 3,5 pi) dans les deux jours qui ont suivi le premier tremblement de terre alors que le niveau d'un quatrième puits d'observation situé à Chatham a brusquement monté de 0,4 m (16 po) le 11 janvier avant de retrouver sa hauteur normale à la suite d'une baisse, le 16 janvier. Examinés conjointement, les graphiques de variation de niveau indiquent que le premier tremblement de terre a eu un effet d'une durée d'environ 7 jours sur le niveau de la nappe souterraine, la majeure partie de la variation étant survenue les 2 jours suivant la secousse. On n'a noté aucune réaction similaire à la secousse du 9 janvier.

La fluctuation du niveau de l'eau dans des directions opposées à des endroits différents suggère que le phénomène a trouvé son origine dans un infime déplacement de deux gros amas rocheux qui a dû dégager certaines fractures et en obturer d'autres contiguës. Il est normal que le niveau de l'eau baisse dans

une fracture subitement élargie et vice-versa. La différence de réaction notée dans les puits d'observation après la secousse du 9 janvier semble confirmer ce mécanisme. Si dans la plupart des cas la réaction n'a paru se manifester qu'après le tremblement de terre du 9 janvier, on le doit sans doute au fait que cette secousse a amené les blocs de la croûte dans une position stable et qu'il s'agissait peut-être du tremblement le plus important.

Comme le phénomène ne semble pas avoir entraîné de perte sensible d'eau dans la formation, mais seulement des modifications locales à la charge hydraulique, l'eau à dû parvenir à un niveau d'équilibre peu après la secousse et se redistribuer dans les fractures reliées entre elles, d'où la nature temporaire de la fluctuation du niveau. Les puits ayant connu une hausse de niveau étaient sans doute aussi nombreux que ceux où le niveau a baissé, mais la hausse a dû passer inaperçue sauf dans de très rares cas où il y a eu écoulement à la surface comme à Newcastle, dans un puits abandonné ou au puits n° 2 de la même ville, rue Mitchell, dont le niveau de pompage a dépassé le niveau normal d'environ 4,5 m (15 pieds) peu après le tremblement de terre.

Il serait bon de noter que toutes les données disponibles sur le niveau de l'eau viennent de puits d'observation relativement profonds donnant accès à des nappes d'eau à moitié emprisonnées. On ne possède aucune preuve directe d'une variation de niveau de l'eau dans les puits peu profonds à fleur de l'aquifère typique à celle des nombreux puits privés où l'on a éprouvé ce genre de problème. Il est même impossible de déterminer s'il y a eu ou non une réaction instantanée du niveau similaire à celle qui a été notée dans les puits d'observation dans un des puits peu profonds.

Des données fiables sur plus de la moitié des plus de 200 puits taris montrent qu'environ 75 % de ces derniers ont moins de 23 m (75 pi) de profondeur et que plus de 60 % d'entre eux ont une profondeur entre 3 et 17 m (10 et 55 pi), comparativement à la profondeur moyenne de 35 m (115 pi) enregistrée pour l'ensemble des puits connus de la province. Les nappes souterraines peu profondes qu'on trouve dans les roches du Pennsylvanien correspondent probablement à une haute nappe phréatique dans la roche fracturée, piégée entre des strates intermédiaires d'ardoise semi-perméable. Le niveau de l'eau d'un tel système serait exceptionnellement vulnérable en conditions de faible recharge et les puits seraient sujets au tarissement tant à la suite de l'extraction de l'eau par un puits qu'avec la fuite vers le bas par le même chemin.

Une bonne partie des données sur les puits "taris" viennent en fait de puits qui avaient arrêté de donner de l'eau, le prétendu tarissement résultant dans de nombreux cas d'une simple baisse du niveau de l'eau. Le pompage de l'eau à la suite d'une baisse statique du niveau pourrait faire perdre à la pompe son amorce. Dans plusieurs cas, on a résolu le problème en rajoutant quelques longueurs de tuyau et en baissant le clapet pour que celui-ci reste plongé dans l'eau.

Cinq pour cent seulement des puits taris l'ont été dans les 5 jours qui ont suivi le tremblement de terre du 9 janvier. La date moyenne du phénomène pour l'ensemble des cas de tarissement où l'on est parvenu à une date était le 5 février. Par conséquent, on peut supposer que la moitié des cas se sont manifestés avant cette date et l'autre moitié par la suite. Le plus grand nombre de puits taris rapportés au cours d'une période de 5 jours consécutifs après la secousse du 9 janvier couvraient la période située entre le 1er et le 4 février, soit environ 3,5 semaines après le tremblement de terre initial.

Face à l'importante répartition des données sur le "tarissement" des puits dans le temps, on peut difficilement relier l'entièreté ou même une grande partie du phénoméne à la secousse du 9 janvier, même si celle-ci a de toute évidence eu un effet à court terme sur le niveau de l'eau dans les puits d'observation. L'explication la plus plausible est qu'étant donné les conditions climatiques très rudes, la plupart des puits pour lesquels on a signalé un problème auraient affiché le même comportement même en l'absence d'activité sismique. Le tremblement de terre, en s'ajoutant à la sécheresse hivernale, pourrait avoir déclenché le problème dans une fraction du nombre de cas signalés et avoir accéléré le phénomène. Toutefois, l'explication principale du tarissement réside dans l'absence de recharge à long terme.

Au cours de la première semaine d'avril 1982, on a pu lire dans les journaux que les puits à sec commençaient à redonner de l'eau. Les premiers rapports semblaient attribuer la réapparition de l'eau à un tremblement de 4,8 sur l'échelle de Richter survenu le 30 mars. Pour déterminer si la chose était possible, la Section des eaux souterraines a mené une enquête téléphonique auprès des 23 familles qu'on savait avoir éprouvé le problème (10 % du total connu) dans diverses parties de la péninsule du nord-est. On est ainsi parvenu à déterminer que 15 des puits (65 %) avaient commencé à redonner de l'eau le 15 avril. La majorité avait retrouvé leur fonction initiale entre le 13 et le 30 mars, avant la secousse en question. Il est clair que les puits n'ont pas retrouvé leur eau à la suite du tremblement de terre, mais bien à cause de la recharge normale de la nappe au printemps.

2.1.3 Qualité de l'eau

2.1.3.1 Qualité des eaux de surface

À l'exception des bras supérieurs de la Southwest Miramichi et de la Cains, pratiquement toute la Miramichi et soixante-dix pour cent (70 %) du bassin de la Nepisiguit se trouvent dans les limites de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Les eaux de surface des deux bassins sont surtout des eaux de rivière. Les eaux lacustres ne représentent qu'environ 0,21 % du bassin de la Miramichi et 0,27 pour cent de celui de la Nepisiguit.

La majorité des lacs se concentrent dans la partie nord des paroisses de Northesk et de Southesk du comté de Northumberland et leur superficie dépasse rarement 40 hectares. Le bassin le plus grand et le plus étudié est celui de la Miramichi, renommé de longue date partout dans le monde pour sa pêche au saumon. Le bassin comprend un vaste réseau de tributaires d'eau douce qui coulent généralement vers l'est en direction de l'estuaire marin.

Le ministère de l'Environnement a effectué plusieurs enquêtes régionales sur la qualité de l'eau au cours des deux dernières décennies. Même si la gamme d'épreuves est beaucoup plus étendue dans les études d'aujourd'hui, aucune détérioration apparente de la qualité globale de l'eau ne semble être survenue entre 1964 et les étés de 1981 et de 1982, aux endroits échantillonnés.

Les tableaux 2.4, 2.5 et 2.6 donnent la liste des endroits de la région d'aménagement où l'on a procédé à un échantillonnage. On y trouvera les données provinciales et fédérales.

L'analyse chimique des échantillons révèle que les eaux du bassin de la Miramichi sont généralement très douces et légèrement colorées avec un pH près du point de neutralité. La concentration en éléments nutritifs (teneur en carbone, en phosphore et en azote) est habituellement basse, tout comme la concentration de métaux lourds et de solides dissous. Les eaux de surface de la région ont un effet tampon habituellement assez faible (capacité de l'eau à neutraliser les acides).

En août 1981, le ministère de l'Environnement a effectué une analyse de la qualité de l'eau pour déterminer l'effet des effluents industriels et municipaux sur la concentration d'oxygène dissous dans la Miramichi près de NewCastle.

TABLEAU 2.4 MÉDIANE DE LA TENEUR EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS - RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM*

Station	Cours d'eau	Carbone organique total (mg/l)	Azote total (Kjeldahl) (mg/l)	Nitrates et nitrites (mg/l)	Phosphate minéral total (mg/l)	Phosphate total (mg/l)
00NB01BO 0001	Miramichi à Blackville	6.9	< 0.5	.019	.003	.010
00NB01BN 0001	Rivière Cains à l'embouchure	11.0	0.4	.016	.02	.013
00NB01BO 0007	Rivière Barnaby à Barnaby River	9.5	< 0.5	.056	.025	.030
00NB01BO 0019	Rivière Bartibog à la route 8	5.8	< 0.5	.030	.017	.006
00NB01BO 0002	Rivière Renous près du ruisseau McGraw					
00NB01BP 0001	Little Southwest à Littleton	5.8	1.1	.020	.010	.010
00NB01BQ 0001	Northwest Miramichi à RedBank	5.8		.038	.020	< .0005
00NB01BQ 0004	Tomogonops sud à la route 430					
00NB01BQ 0008	Rivière Sevogle à l'embouchure	6.1	< 0.5	.090	.015	.005
00NB01BQ 0013	Little South Tomogonops (en amont de la mine)					
00NB01BQ 0017	(en aval de la mine)					
00NB01BO 0018	Rivière Tomogonops - embouchure					
00NB01BQ 0019	Northwest Miramichi (vers Tomogonops)					
00NB01BQ 0029	Rivière Sevogle sud (en amont du ruisseau Clearwater)					
00NB01BO 0031	Rivière Sevogle sud (en aval du ruisseau Sheephouse)					
00NB01BQ 0044	Nortwest Miramichi (Wayterton)					
00NB01BQ 0053	Northwest Miramichi à Curbenton					
00NB01BQ 0056	Northwest Miramichi à la route 430	3,4		.085	.005	.005
00NB01BO 0035	Northwest Miramichi à Payne					

*Stations fédérales
Source : Environnement Canada, "Données sur la qualité de l'eau - Nouveau-Brunswick, 1961-1977", 1979

TABLEAU 2.4 MÉDIANE DE LA TENEUR EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS - RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM*

Station	Cours d'eau	Carbone organique total (mg/l)	Azote total (Kjeldahl) (mg/l)	Nitrates et nitrites (mg/l)	Phosphate minéral total (mg/l)	Phosphate total (mg/l)
00BR01BO 0004	Miramichi à Chatham	9.3	.4	.11		.165
00BR01BO 0005	Miramichi à Newcastle	6.1	.5	.035		.195
00BR01BO 0007	Miramichi à Quarryville	6.3	.25	<.01		.085
00BR01BO 0008	Rivière Renous à l'embouchure	5.9	.25	<.01		.095
00BR01BO 0009	Rivière Dungarvon à Pineville	6.0	.3	<.01		.080
00BR01BO 0010	Rivière Bartholomew à l'embouchure	7.6	.3	<.01		.100
00BR01BP 0001	Little Southwest Miramichi	5.4	.25	.01		.065
00BR01BQ 0011	Northwest Miramichi à Exmoor	5.4	.3	.05		.135
00BR01BN 0001	Rivière Cains à l'embouchure	10.1	.3	<.01		.05
00BR01BN 0002	Miramichi à Upper Blackville	5.6	.3	.07		.05
00BR01BK 0001	Lac Nepisiguit	2.0	.2	<.01		.08
00BR01BK 0002	Lac Nepisiguit	2.2	.29	<.01		.06
00BR01BK 0003	Lac Nepisiguit	1.8	.2	<.01		.05
00BR01BK 0004	Lac Nepisiguit	2.0	.2	.01		.06

*Données provinciales
Source : Direction des services de l'environnement, ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick

TABLEAU 2.5 MÉDIANE DE LA TENEUR EN MÉTAUX LOURDS - RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM*

Station	Cours d'eau	Cadmium (mg/l)	Cuivre (mg/l)	Fer (mg/l)	Plomb (mg/l)	Mercure (mg/l)	Zinc (mg/l)
00NB01BO 0001	Miramichi à Blackville	<.001	<.01	.130	.004	<.00005	.010
00NB01BN 0001	Rivière Cains à l'embouchure	<.001	.002	.210	.002	<.00005	.006
00NB01BO 0007	Rivière Barnaby à Barnaby River	<.001	.002	.480	.002	<.00005	.012
00NB01BO 0019	Rivière Bartibog à la route 8	<.001	<.002	.190	.002	<.00005	.007
00NB01BO 0002	Rivière Renous près du ruisseau McGraw	<.001	.004	.135	.002	<.00005	<.010
00NB01BP 0001	Little Southwest à Littleton	<.001	<.010	.105	.002	<.00005	<.010
00NB01BQ 0001	Northwest Miramichi à RedBank	<.001	.010	.150	.002	<.00005	.040
00NB01BQ 0004	Tomogonops sud à la route 430	.001	.01	.395	.016	.00023	.093
00NB01BQ 0008	Rivière Sevogle à l'embouchure	.001	.001	.155	.002	<.00005	.005
00NB01BQ 0013	Little South Tomogonops (en amont de la mine)	.001	.010	.250	.007	.0001	.015
00NB01BQ 0017	(en aval de la mine)	.002	.310	1.100	.016	<.00005	3.300
00NB01BQ 0018	Rivière Tomogonops - embouchure	.001	.040	.160	.006	.00005	.515
00NB01BQ 0019	Northwest Miramichi (vers Tomogonops)	<.001	<.01	.110	.005	.00005	<.01
00NB01BQ 0029	Rivière Sevogle sud (en amont du ruisseau Clearwater)	<.001	<.010	.160	.002	.00005	<.010
00NB01BQ 0031	Rivière South Sevogle (en aval du ruisseau Sheephouse)	<.001	<.010	.175	.005	.00007	.010
00NB01BQ 0044	Nortwest Miramichi (Wayterton)	<.001	.005	.170	.005	<.00005	.04
00NB01BQ 0053	Northwest Miramichi à Curbenton	<.001	.002	.140	.004		.04
00NB01BQ 0056	Northwest Miramichi à la route 430	<.001	<.002	.075	<.002	<.00005	.002

*Données fédérales

TABLEAU 2.5 MÉDIANE DE LA TENEUR EN MÉTAUX LOURDS - RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM*

Station	Cours d'eau	Cadmium (mg/l)	Cuivre (mg/l)	Fer (mg/l)	Plomb (mg/l)	Mercure (mg/l)	Zinc (mg/l)
00NB01BO 0035	Northwest Miramichi à Payne	.001	.004	.130	.005		.010
00B01BK 0017	Rivière Nepisiguit	<.001	.005	.080	.005	.00005	.020
00B01BK 0032	Rivière Nepisiguit	<.001	.003	.110	.004	.00005	.003
00B01BK 0035	Rivière Nepisiguit	<.001	<.002	.080	.004	.00005	.008

*Stations fédérales

Source : Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Division de la qualité de l'eau, "Données sur la qualité de l'eau - Nouveau-Brunswick, 1961-1977", Ottawa, 1979.

Tableau 2.6
Paramètres physiques - Région d'aménagement de Newcastle-Chatham

Station	Cours d'eau	Indice dureté totale	Solides en suspension	pH	Oxygène dissous (mg/l)	Conductance spécifique (us/cm)	Chlorophylle (mg/l)	Profondeur Secchi	Numération totale des coliformes (100 ml)
00BR01B00004	Miramichi à Chatham	1170	7200	7.2	*	10500	C	C	125
00BR01B00005	Miramichi à Newcastle	130-1500		7.0	*		C	C	435
00BR01B00007	Miramichi à Quarryville	11.5	36.	7.0	*	37	C	C	102
00BR01B00008	Embouchure Renous	15.0	40.	7.0	*	33	C	C	155
00BR01B00009	Embouchure Dungarvon	14.0	19.	7.2	*	32	C	C	80
00BR01B00010	Embouchure Bartholomew	16.7	34.	7.2	*	41	C	C	100
00BR01BP0001	Little Southwest	9.7	26.	6.9	*	27	C	C	38
00BR01BQ0011	Northwest à Exmoor	19.5	32.	6.9	*	45	C	C	450
00BR01BN0001	Rivière Cains	14.0	38.	6.9	*	36	C	C	45
00BR01BN0002	Upper Blackville	13.2	24.	6.9		37	C	C	70
01BR01BK0001	Lac Nepisiguit*	15		6.8			.0034	2.0	0
01BR01BK0002	Lac Nepisiguit	14		6.8			.0020	2.0	0
01BR01BK0003	Lac Nepisiguit	14		6.9			.0024	2.0	0
01BR01BK0004	Lac Nepisiguit	13		6.8			.0013	2.0	0
			Stations fédérales						
00NB01BK0017	Rivière Nepisiguit	14.5		7.0	9.2	37			
00BR01BK0032	Rivière Nepisiguit	14.9		7.0	9.5	39			
00BR01BK0035	Rivière Nepisiguit	15.6		7.1	9.4	39			
00NB01B00001	Miramichi à Blackville	14.8	14.9	6.8	11.5	39			
00NB01BN0001	Rivière Cains à l'embouchure	15.4	24.	6.6	10.8	41			
00NB01B00007	Rivière Barnaby à Barnaby River	16.3	25.	6.5	11.8	44			
00NB01B00019	Rivière Bartibog à la route 8	28.6	37.	7.1	12.0	66			
00NB01B00002	Rivière Renous près du ruisseau McGraw								
00NB01BP0001	Rivière Southwest à Littletown	11.5	17.	6.8	11.9	31			
00NB01BQ0001	Northwest Miramichi à Redbank	19.0	27.	6.8	11.8	50			

*Médiane pour les paramètres de Nepisiguit
C - paramètres du lac

Tableau 2.6 (suite)
Paramètres physiques - Région d'aménagement de Newcastle-Chatham

Station	Cours d'eau	Indice dureté totale	Solides en suspension	pH	Oxygène dissous (mg/l)	Conductance spécifique (us/cm)	Chlorophylle (mg/l)	Profondeur Secchi	Numération totale des coliformes (100 ml)
00NB01BQ0004	South Tomogonops à la route 430	408.0		7.2		698			
00NB01BQ0008	Rivière Sevogle-embouchure	12.0	18.	6.5	13.2	31			
00NB01BQ0013	Little South Tomogonops (amont de la mine)	8.8		6.5		26			
00NB01BQ0017	Little South Tomogonops (aval de la mine)	33.6		5.0	8.7	139			
00NB01BQ0018	Rivière Tomogonops-embouchure	89.8		6.9	8.5	181			
00NB01BQ0019	Northwest Miramichi - (en amont de Tomogonops)	18.2		7.1	8.6	47			
00NB01BQ0029	Rivière South Sevogle en amont du ruisseau Clearwater	12.0		7.0		34			
00NB01BQ0031	Rivière South Sevogle en aval du ruisseau Sheephouse	12.2		7.1		39			
00NB01BQ0044	Northwest Miramichi à Wayterton	30.5		6.9	8.4	79			
00NB01BQ0053	Northwest Miramichi à Curbenton	27.4		6.8		76			
00NB01BQ0056	Northwest Miramichi à route 430	15.9	26.	6.8	10.0	39			
00NB01BQ0035	Northwest Miramichi à Payne	16.4		7.1		41			

C - Paramètres du lac
Source : a) Direction des services de l'environnement, ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick
b) Environnement Canada, Direction générale des eaux intérieures, Division de la qualité de l'eau, "Données sur la qualité de l'eau - Nouveau-Brunswick, 1961-1977", Ottawa.

Les mesures prélevées sur une série de profils de rivières montrent que la concentration d'oxygène dissous est insuffisante pour la survie des poissons. Bien qu'elles soient moins évidentes en dessous du taux de saturation, les relations entre l'oxygène dissous et la température ne révèlent aucun signe de stress aux autres points d'échantillonnage de la région.

Les résultats de l'échantillonnage mensuel effectué aux étés de 1981 et de 1982 indiquent que la teneur en aluminium aux stations de Chatham et de Newcastle dépasse sporadiquement le seuil recommandé pour la protection à long terme de la faune aquatique. Toutefois, la concentration demeure en dessous du taux que l'on considère très toxique pour ces formes de vie. La teneur en aluminium est aussi parfois élevée dans la Northwest Miramichi à hauteur d'Exmoor. Les effluents des papeteries de la région de Newcastle contiennent du sulfate d'aluminium comme ceux de la mine de la Heath Steel qui, une fois traités, se déversent dans la Northwest Miramichi par la rivière Tomogonops.

On a également relevé une concentration relativement élevée de coliformes fécaux à plusieurs points d'échantillonnage. Les coliformes sont des bactéries qu'on trouve dans le tractus intestinal des animaux à sang chaud, y compris l'homme. On s'en sert pour déterminer le degré de pollution entraîné par l'élimination des eaux usées domestiques. La numération élevée de coliformes aux points d'échantillonnage de Chatham et de Newcastle suggère que la Miramichi reçoit des eaux usées non ou mal traitées, ce qui interdit fréquemment l'utilisation des eaux locales directement aux fins de loisirs. Il arrive que la numération de coliformes dépasse le seuil toléré à Exmoor, sur la Northwest Miramichi, ainsi qu'à l'embouchure de la Renous. Ces résultats indiquent qu'une amélioration du traitement des eaux usées s'impose.

La concentration de coliformes fécaux dans les échantillons prélevés aux stations situées sur les rivières Bartholomew, Cains, Dungarvon, Little Southwest et Main Southwest Miramichi révèle le déchargement d'un certain volume d'eaux usées domestiques même si elle demeure dans les limites tolérées en vue de l'utilisation récréative des ressources en eau. Cette concentration résulte sans doute de systèmes de traitement individuels inadéquats ou mal utilisés dont le trop-plein se déverse directement ou indirectement dans les cours d'eau.

La partie du bassin de la Nepisiguit qui se trouve dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham comprend le plus grand lac, le lac Bathurst. Les résultats des prélèvements effectués pendant l'été de 1975 et durant l'hiver de 1976 révèlent que l'eau de ce lac est de très haute qualité aux fins de loisirs et est modérément sensible à l'addition d'acide. Toutefois, on a

surveillé la qualité de l'eau du système de la Nepisiguit moins fréquemment que dans le bassin de la Miramichi, l'échantillonnage se limitant généralement aux zones à proximité des exploitations minières.

À l'heure actuelle, le seul problème relatif à la qualité de l'eau sur la Nepisiguit se rapporte au déversement des effluents miniers. Bien que la teneur en métaux lourds soit généralement assez faible, il arrive qu'elle dépasse les seuils recommandés. Le bras de la Nepisiguit qui coule dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham reçoit les effluents de la mine Anaconda par l'entremise du ruisseau Forty Mile. Ce ruisseau a également reçu les effluents de la mine Wedge avant qu'elle ferme ses portes en 1968. L'écoulement périodique d'eau contaminée à partir du site abandonné au cours des années 1970 a nécessité le remplissage des puits de mine. Par ailleurs, le réaménagement du terrain en 1977 devait arrêter la lixiviation des résidus miniers dans le cours d'eau. Une partie du ruisseau continue toutefois d'être contaminée par les effluents de la mine Anaconda quand celle-ci est en exploitation. C'est d'ailleurs pourquoi la Nepisiguit qui pourraient remonter 30 000 saumons adultes chaque année doit faire l'objet d'un programme d'amélioration et de restauration par Pêches et Océans Canada. Le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick a l'intention de surveiller la situation de près à cet endroit dans un proche avenir.

2.1.3.2 Qualité des eaux souterraines

À Newcastle, l'eau de l'aquifère de gravier a une dureté moyenne de 80 à 90 mg/l. Le pH est du côté alcalin de la gamme neutre, c'est-à-dire 7,8 ou 7,9 dans la plupart des puits. La teneur en chlore est faible. Le seul élément qui pourrait poser un problème au niveau de la qualité est le manganèse dont la concentration, dans les analyses courantes, se situe autour de 0,05 mg/l. La norme pour cet élément est établie pour des raisons d'esthétique, car une concentration égale ou supérieure à environ 0,2 mg/l peut tacher la plomberie et teinter les vêtements au lavage, en plus de donner un léger goût métallique à l'eau. L'eau distribuée par le système municipal de Newcastle a rarement une teneur en manganèse supérieure à cette norme.

Les puits forés dans la roche pennsylvanienne fournissent de façon caractéristique deux sortes d'eau. Les puits de profondeur moyenne à la canalisation relativement courte sont surtout approvisionnés par l'eau située dans la zone fracturée libre et peu profonde située immédiatement au-dessus du premier aquitard. Le pH de l'eau est habituellement légèrement du côté acide de la neutralité, sans doute en raison de l'acidité des eaux de pluie qui constituent la principale source de recharge de cette nappe. Normalement, la dureté de l'eau varie de modérée à très élevée à la suite du ciment de carbonate de calcium en solution dans les eaux bicarbonatées. L'acidité de l'eau obtenue par percolation aussi couramment une forte teneur de manganèse et de fer, deux éléments prix aux dépôts rocheux ou tourbeux. Enfin, l'eau a habituellement une légère teneur en ions sodium et chlorure.

Le deuxième type d'eau important se retrouve dans les puits qui tirent la totalité ou presque de leur eau sous le premier grand aquitard d'ardoise ou de roche argileuse et qui se caractérisent par une tubulure assez profonde plongée dans l'aquitard, sans apport de la nappe souterraine peu profonde. Lors de sa percolation à cette plus grande profondeur et peut-être de son déplacement latéral entre les couches imperméables qui bordent la nappe aquifère inférieure, l'eau est apparemment l'objet d'un échange naturel de bases qui l'adoucit. Ainsi, elle absorbe des ions sodium de la formation et laisse les ions calcium à leur place. Il en résulte une eau plus douce mais souvent à concentration modérément élevée en sodium, qu'on pourrait classer comme une eau à bicarbonate de sodium ou située dans la phase de transition initiale entre le bicarbonate de calcium et le bicarbonate de sodium. La concentration en chlore est également assez faible. À mesure que la teneur de bicarbonate de sodium augmente, l'eau devient plus basique et le pH peut atteindre 9 ou plus dans l'eau exclusivement

tirée des poches profondes. Il est fatal qu'un pH aussi basique entraîne la précipitation du fer et du manganèse dissous, d'où la teneur typique relativement faible de ces éléments dans ce type d'eau.

Une concentration élevée en chlore n'est pas une propriété naturelle des eaux souterraines, mais résulte soit de l'infiltration d'eau contaminée par le sel épandu sur les routes, soit de l'intrusion d'eau de mer de l'estuaire à la suite d'un bouleversement du gradient hydraulique naturel par surpompage au niveau des puits.

La qualité chimique de l'eau dans certaines municipalités de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham est décrite au tableau 2.7.

TABLEAU 2.7 QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE QUELQUES LOCALITÉS DE LA REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

LOCALITÉ	TURBIDITÉ NTU	CONDUCTANCE	pH	ALCALINITÉ mg/l	CHLORE mg/l	NITRATES ET NITRITES mg/l	FLUOR mg/l	DURETÉ mg/l	MAGNÉSIUM mg/l	CALCIUM mg/l	SULFATE mg/l	SODIUM mg/l	POTASSIUM mg/l	MANGANÈSE mg/l	FER mg/l
Chatham	.19	860.	7.6	106.	*330.	L.01	L.1	*251.527	15.	76.	24.	58.	2.7	*.55	L.05
Douglastown	L.1	200.	7.87	86.	L5.	.02	L.1	80.208	2.5	28.	7.6	6.0	.73	.04	L.05
Newcastle	.05	400.	7.9	100.	37.	L.01	L.10	94.725	3.6	32.	25.	35.	1.2	* .22	L.05
Seuil acceptable	.5	-	6.5 to 8.5	-	250	10.	1.5	-	-	-	500	-	-	0.05	0.3

D'après les échantillons prélevés dans le système de distribution au cours de l'été de 1982.
*Dépasse la norme établie dans les directive sur la qualité de l'eau potable au Canada de 1978.

2.2 Secteur Nepisiguit

2.2.1 Généralités

Exception faite des références précises au secteur proprement dit, ce qui suit provient de l'étude sur les ressources en eau de la région d'aménagement de Bathurst (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1979) et concerne tout le bassin de la rivière Nepisiguit.

Ce bassin chevauche trois régions d'aménagement : celle de Campbellton-Dalhousie, celle de Newcastle-Chatham et celle de Bathurst. Bien que 70 pour cent du bassin se trouve dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, la Nepisiguit devrait être principalement considérée comme une ressource de la région d'aménagement de Bathurst car la rivière a son embouchure dans le port du même nom. La Nepisiguit coule vers l'est en traversant les hautes-terres de la Miramichi puis change de direction vers le nord à travers les basses-terres du Nouveau-Brunswick jusqu'à son embouchure dans le port de Bathurst.

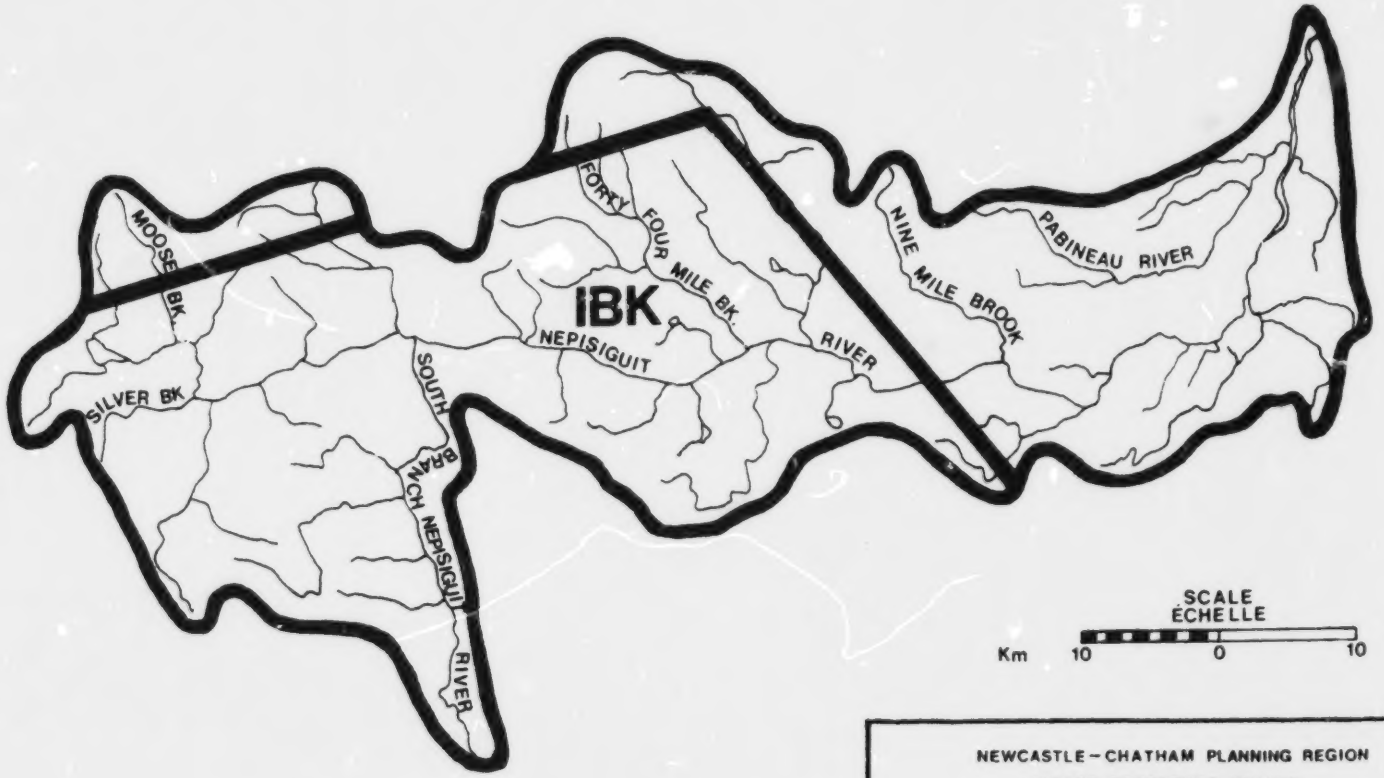
La Nepisiguit étire son cours au centre de la partie supérieure de la province. Elle est bordée au nord par les bassins des rivières Tetagouche, Middle, Little et Upsaquitch, à l'ouest par le bassin de la rivière Tobique, au sud par le bassin de la Miramichi et à l'est par le bassin de la rivière Bass.

La majeure partie du secteur Nepisiguit (subdivision 1BK de l'index de drainage) se trouve dans la paroisse de Northesk du comté de Northumberland. De petites parties du secteur débordent de la région d'aménagement, dans les paroisses d'Addington, de Balmoral et de Colborn du comté de Restigouche mais elles ne représentent pas de ressources importantes en eau et on n'y trouve aucune industrie ni village. La figure 2.3 donne une carte du secteur Nepisiguit.

Le bassin de la Nepisiguit draine une superficie de 2 330 km^2 sur une distance d'environ 160 km. Il s'agit du quatrième bassin de la province ayant son embouchure dans la mer. Le tableau G.1 mais donne quelques renseignements à son sujet. Même si certains tributaires du Saint-Jean drainent un plus grand territoire, la Nepisiguit se classe deuxième parmi les cours d'eau entièrement circonscrits par les limites provinciales. L'altitude moyenne dans le bassin est de 338 m. Celui-ci s'étire à l'extérieur de la région d'aménagement jusqu'à sa source dans les hautes-terres de la Miramichi, près du mont Carleton.

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



LEGEND
LÉGENDE

REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA RÉGION
HYDROMETRIC BOUNDARY
LIMITES HYDROMÉTRIQUES

NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

UPPER NEPISIGUIT AREA
IBK
SECTEUR NEPISIGUIT

FIG. 2.3

Les lacs et les marécages couvrent environ 0,4 pour cent de la superficie drainée par la rivière. Les cours d'eau qui y sont associés prennent environ 15 pour cent de la superficie du bassin dont pratiquement l'entièreté est boisée. Le tableau 2.1 donne la liste des principaux cours d'eau de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham.

Les basses-terres du Nouveau-Brunswick se caractérisent par un relief très peu accidenté qui se transforme en banale plaine côtière à l'extrémité est de la péninsule. Des roches sédimentaires continentales du Pensylvannien posées à plat expliquent cette physiographie caractéristique. La géologie de surface des basses-terres correspond à des dépôts peu profonds de till d'ablation. Ces dépôts peuvent être plus importants dans les vallées de la rivière actuelle ainsi que dans les anciennes vallées éventuelles. Les tourbières et les marais salants sont fréquents dans la partie orientale de la péninsule. La côte sud de la région se caractérise par des complexes plages-barres d'estran.

Les hautes-terres de la Nepisiguit ont un relief qui s'élève progressivement jusqu'au plus haut point de la région d'aménagement, soit environ 360 m au-dessus du niveau de la mer. À cet endroit, le roc est plus âgé et plus varié. Plusieurs failles importantes traversent la région et à l'heure actuelle, on exploite des veines minéralisées de cuivre, de plomb et de zinc.

Dans le secteur de la Nepisiguit, la frontière entre ces deux régions physiographiques, les basses-terres du Nouveau-Brunswick, à l'est, et les hautes-terres de la Miramichi, à l'ouest, se remarque par un certain nombre de dépôts glaciaires druminoïdes du Pléistocène qui tranchent nettement sur les images LANDSAT de la région. Ces dépôts détournent les rivières qui drainent les hautes-terres dans la baie de la Nepisiguit et celle de la Miramichi.

On compte deux stations de relevés hydrométriques actives sur le ruisseau Forty Mile, une à Caribou Depot et la deuxième sur le bras ouest du ruisseau, au même endroit. Ces deux stations surveillent respectivement le débit régularisé d'un cours d'eau qui draine une superficie de 14,2 km^2 et celui d'un cours d'eau à régime naturel qui draine une superficie de 13,0 km^2.

Dans la majeure partie du bassin de la Nepisiguit, les nappes d'eau souterraine sont principalement limitées aux réserves de l'assise rocheuse dont le débit (c.-à-d. surtout des métasédiments et du granit) dépasse rarement un litre par seconde. La qualité de l'eau est généralement bonne sauf aux endroits

où se trouvent des exploitations minières auquel cas on note les signes d'un problème causé par une concentration excessive de cuivre, de zinc et d'ions hydrogène probablement à la suite de l'exploitation du sous-sol.

On ne possède pas assez de données pour faire un exposé sur la qualité de l'eau de la plupart des affluents du bassin. On s'attend à ce que l'eau soit bonne sauf aux endroits où existent des mines. Toutefois, il serait préférable de surveiller la qualité de l'eau de tout cours qui pourrait servir au développement industriel. On a déterminé la qualité de l'eau au lac Papineau, un tributaire du ruisseau Rocky. La concentration en fer, en plomb, en zinc, en chlore, en calcium et en sulfate ainsi que la dureté totale ne sont pas excessives, mais le pH est très faible - l'eau est acide, sans doute en raison des activités minières. Le nombre de prélèvements et la durée de l'échantillonnage n'ont pas permis de tirer des conclusions détaillées de l'expérience. On possède également des données sur les ruisseaux Knight, Forty Mile, Austin et Portage. Les trois premiers connaissent différents problèmes au niveau de la qualité (voir tableaux 2.4 à 2.6), compte tenu du nombre restreint d'observations. L'eau du ruisseau Portage semble de qualité acceptable.

2.2.2 Utilisation de l'eau

On ne trouve aucune municipalité ni village dans ce secteur. Le bassin de la rivière est recouvert de forêts sauvages où la seule activité, à part la coupe du bois, est la prospection minière.

Les seuls problèmes liés à la qualité de l'eau résultent de cette dernière activité. En effet, la mine Anaconda vide ses effluents dans le ruisseau Forty Mile. Jusqu'à ce que la mine Wedge cesse ses opérations en 1968, le même ruisseau en recevait également les effluents. Depuis, on a comblé les puits de mine et on a réaménagé le terrain pour mettre un terme aux problème de lixiviation des résidus. Toutefois, une partie du ruisseau reste contaminée.

Il n'y a pas de navigation commerciale sur la Nepisiguit. Le flottage du bois a pris fin en 1965 même si la rivière a été utilisée les deux années suivantes pour stocker la pulpe. Il est peu probable que cette activité reprenne un jour.

L'utilisation de la rivière à des fins créatives semble restreinte à un peu de canotage et de pêche. Cette question a été abordée dans le document Maritime Provinces Water Resources Study publié en 1969.

Les principales ressources lacustres de la Nepisiguit sont concentrées près de la limite occidentale du bassin adjacent au mont Carleton. Avec les lacs Big et Little Nictau du bassin de la haute Tobique, cette région fait l'objet d'un projet sérieux de la constitution d'un vaste parc provincial accessible toute l'année.

Il est intéressant de noter que les lacs de la haute Nepisiguit sont aussi faciles d'accès aux habitants des cours supérieurs du Saint-Jean qu'à ceux des secteurs plus bas du comté de Gloucester. De fait, avant la construction récente de la route reliant Bathurst aux lacs, seuls les habitants des comtés de Madawaska et de Victoria pouvaient s'y rendre facilement.

On ne prévoit pas utiliser plus de 400 m^3 d'eau par jour aux fins agricoles, dont 70 pour cent pour l'irrigation.

La faune terrestre et la pêche sont les deux grands facteurs à considérer avant de passer à tout développement (par exemple l'installation d'une centrale électrique ou d'un complexe minier) sur le bassin de la Nepisiguit. On devrait préserver l'eau afin que sa qualité soit suffisante pour la faune terrestre et aquatique. Pêches et Océans Canada doit d'ailleurs introduire un programme d'amélioration et de restauration de la rivière.

2.3 Secteur Nord-ouest Miramichi

2.3.1 Généralités

Ce secteur se trouve dans le nord central de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Il est situé en majeure partie dans la paroisse de Northesk du comté de Northumberland, et le reste étant partagé entre les paroisses de Southesk et de Newcastle du même comté et la paroisse d'Allardville du comté de Gloucester. Il n'y a aucune municipalité constituée dans ce secteur, les villages bordant surtout la route qui longe la Northwest Miramichi, du côté sud en direction du cours principal.

Le secteur de la Northwest Miramichi correspond à la subdivision 1BQ de l'index de drainage et comprend tout le bassin de la Northwest Miramichi illustré à la figure 2.4.

La limite septentrionnale du secteur s'étend jusqu'à la ligne de partage des eaux du bassin de la Nepisiguit. Au sud, il est bordé par le bassin de la Little Southwest Miramichi et à l'est par la ligne de partage de la Northwest Miramichi, dans la paroisse de Northesk, et le bassin de la Northwest Millstream. Enfin, à l'ouest le secteur va jusqu'au bras sud de la Nepisiguit et au ruisseau Guagus.

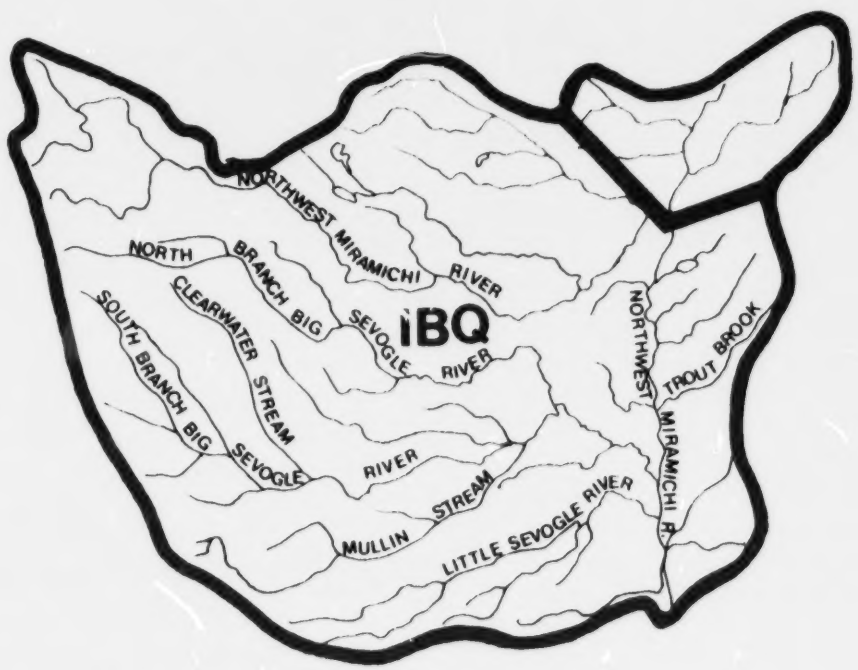
Le territoire est principalement couvert de forêt naturelle. Le principal utilisateur des ressources en eau est de Heath Steele Mines Ltd., sur la rivière Little, à 51 km au nord-ouest de Newcastle et à 64 km au sud-ouest de Bathurst. Cette société exploite les dépôts de sulfate. Au taux de production actuel, le personnel de la mine estime que les activités pourraient se poursuivre encore pendant 25 ans. Toutefois, le faible prix du métal et la hausse des frais d'extraction menacent l'exploitation du dépôt.

Les principaux affluents de la Northwest Miramichi suivent un tracé erratique en direction ouest, approximativement parallèle à celui du cours d'eau principal. Ils rejoignent la Northwest Miramichi à l'endroit où elle change sa course vers le sud. Les principaux cours d'eau de la région sont la Tomogonops, la Little, la Little Sevogle et la Big Sevogle, les deux derniers étant parmi les rivières les plus rapides de la province (à toutes fins pratiques, elles ne sont qu'une suite ininterrompue de rapides et de cascades).

Les trois plus grands lacs du secteur sont les lacs Little River, South River et Mullin Stream.

ENVIRONMENT N. B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU



SCALE
ÉCHELLE

Km 10 0 10 Km

LEGEND
LÉGENDE

REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA RÉGION
HYDROMETRIC BOUNDARY
LIMITES HYDROMÉTRIQUES

NEWCASTLE - CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE - CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

NORTHWEST MIRAMICHI RIVER
IBQ
SECTEUR NORD-OUEST MIRAMICHI

FIG. 2.4

On compte deux stations à relevés hydrométriques actives et six inactives dans la région. Les premières mesurent l'écoulement naturel de la Northwest Miramichi au ruisseau Trout et le débit régulé de la Little South Grand Tomogonops. On procède à des relevés aux deux stations depuis respectivement 8 et 19 ans. Au ruisseau Trout, la Northwest Miramichi draine une superficie de 948 km^2. On ignore la superficie du territoire drainé au deuxième endroit. La courbe de durée du débit pour les stations de la région se trouve à l'annexe E et on trouvera une analyse de la fréquence des débits d'étiage aux mêmes stations à l'annexe F.

L'emplacement des stations de la région est illustré à la carte 2 des eaux de surface. Le réseau hydrométrique est discuté plus en détail à la section 4.6.2.

La Northwest Miramichi traverse deux régions physiographiques. La rivière, qui prend sa source dans le centre des hautes-terres du Nouveau-Brunswick, coule en direction est jusqu'à ce qu'elle soit rejointe par la Tomogonops. À cet endroit, elle tourne vers le sud-est puis prend la direction sud en traversant des formations de l'Ordovicien, du Mississipien et (ou) du Pennsylvanien avant de passer par les formations pennsylvaniennes ou plus jeunes qu'on trouve dans les basses-terres de la province. À Sunny Corner, la rivière reçoit la Little Southwest Miramichi puis change une nouvelle fois de direction vers l'est pour se jeter dans la Miramichi.

Les plateaux des hautes-terres de la paroisse de Northesk ont une altitude qui varie entre 305 et 610 m. Le plateau est profondément découpé par les vallées des rivières qui constituent un réseau de drainage bien établi. Le secteur, avec son grand nombre de crêtes interfluviales, est bien drainé comme l'indique la rareté des lacs et des marécages. Le pic le plus élevé (mont Kagoot, Big Bald Mountain, 660 mètres) est l'un des hauts sommets de la ligne de partage des eaux de la Big Sevogle et de la Nepisiguit.

Les hautes-terres de la Miramichi reposent sur des roches de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien. Les zones les plus hautes reposent habituellement sur du granit, de la monzonite de quartz, de la granodiorite et des roches similaires du Dévonien ou plus jeunes. Les basses-terres du Nouveau-Brunswick qu'on trouve dans le bassin de la Miramichi reposent sur du grès, des conglomérats et de siltstone du Pennsylvanien ou d'une époque plus jeune.

La région semble avoir subi une glaciation sauf pour le sommet du mont Kagoot et les pics voisins, mais dans l'ensemble, le cours de la rivière n'a pas été modifié exception faite de quelques diversions locales. Le cours inférieur de la Big Sevogle traverse la basse plaine qui repose sur une terre argileuse vert jaunâtre, couverte à la plupart des endroits par une couche de gravier grossier et de terre. Par la suite, on trouve généralement du till au

nord de la Big Sevogle. En amont de l'embouchure, une section de 8 mètres d'argile a été exposée sur une distance d'environ 2,4 km. Dans la partie inférieure de la vallée de la N.W. Miramichi on peut voir des dépôts alluvionnaires récents.

Les formations rocheuses des hautes-terres donnent habituellement peu d'eau (médiane inférieure à un litre par seconde dans les puits existants) d'une qualité très variable. Les roches du Devonien ou plus jeunes qu'on trouve à plus haute altitude donneront la même quantité d'eau mais celle-ci sera de bonne qualité.

Les activités minières dans la partie nord du secteur ont contribué à détériorer la qualité de l'eau de la Tomogonops. À Exmoor, sur la Northwest Miramichi, la concentration d'aluminium dépasse parfois la norme recommandée. Par ailleurs, les eaux usées domestiques contribuent régulièrement à polluer la rivière.

2.3.2 Utilisation de l'eau

On ne trouve aucune municipalité dans ce secteur. La région est presque entièrement boisée. Les villages se concentrent surtout le long de la Southwest Miramichi à l'endroit où la rivière se dirige vers le sud, près de la limite du secteur.

Les parties du secteur situées en dehors des limites de la paroisse de Northesk sont principalement inhabitées et demeurent à l'état sauvage. On peut donc supposer que les chiffres du recensement pour la paroisse correspondent approximativement à la population de l'ensemble du secteur. En 1981, la paroisse de Northesk comptait 2 910 habitants et 835 habitations.

Les personnes qui vivent le long de la Northwest Miramichi tirent leur eau de puits privés. Les eaux usées vont dans des fosses septiques ou des lagunes. Les résultats des analyses récemment effectuées sur l'eau de la Northwest Miramichi à Exmoor indiquent une numération de coliformes supérieure à la concentration recommandée, signe que des eaux mal ou non traitées se vident directement dans la rivière.

La principale industrie à utiliser de l'eau dans ce secteur est la Heath Steel Mine Ltd., sur la rivière Little. L'eau employée par la mine provient du lac Little River et de la Little South Tomogonops. Les responsables de la société fixent la consommation d'eau à 164 millions de litres par jour. L'eau potable est captée d'une nappe souterraine grâce à un puits de moins de 30 m de profondeur. Le pompage se fait à un rythme d'environ 0,3 litre par seconde.

Les effluents de la Heath Steel contiennent de l'aluminium et une enquête sur la qualité de l'eau effectuée en août 1981 a permis de déceler une teneur élevée de ce métal à Exmoor, sur la Northwest Miramichi. Pendant une journée moyenne, la mine déverse environ 160 l/s d'effluent dans une lagune. L'effluent comprend l'eau utilisée sous terre et le ruissellement de surface. Le trop-plein de la lagune coule dans la Tomogonops. Le taux de production de la société est d'environ 4 250 tonnes/jour et il semble qu'il faudra 25 ans pour épuiser le gisement connu.

L'utilisation de la Northwest Miramichi à des fins récréatives se limite à un peu de canotage et de pêche. La faune terrestre et la pêche sont deux grands facteurs à considérer face au développement du bassin de la Northwest Miramichi (installation d'une centrale électrique ou d'un complexe minier). Il faudrait préserver la qualité de l'eau afin que celle-ci convienne à la faune terrestre et aquatique.

2.4 Le secteur Petit Miramichi sud-ouest

2.4.1 Généralités

Ce secteur occupe le centre-ouest de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham et est entièrement circonscrit par les limites de la paroisse de Southesk du comté de Northumberland. Puisqu'une petite partie du bassin de la Tuadook, à l'extrémité ouest du secteur, traverse la limite ouest centrale du comté de Northumberland, le secteur comprend également une petite partie des comtés de Victoria et de York.

Il n'y a aucune municipalité constituée dans la région.

Les limites du secteur couvrent tout le bassin de la Little Southwest Miramichi. On trouvera une carte du secteur à la figure 2.5

La plupart des grands lacs du comté de Northumberland sont regroupés dans cette subdivision de l'index de drainage. Les plus importants sont les lacs Tuadoook, Jacks, Holmes, Mitchell, Logan, Guagus et Mains.

La seule station hydrométrique de la Little Southwest Miramichi a débuté ses relevés en 1951. Cette station, qui se trouve à Lyttleton, surveille les eaux drainées sur un territoire de 1 340 km^2. La jauge qui sert aux relevés a été utilisée sans interruption depuis 1966, c'est-à-dire depuis 18 ans. On trouvera à l'annexe D les extrêmes (maximum et minimum) quotidiens de débit à cette station.

Beaucoup de petits affluents viennent de la région du lac Highland. Les principaux cours d'eau qui se jettent dans la Little Southwest Miramichi sont la rivière Tuadook, le bras ouest de la Little South Miramichi, le ruisseau North Pole, le ruisseau Lower North, la Little Soutwest Miramichi et les ruisseaux Guagus, Devils, Catamaran et Parks.

La majeure partie du secteur repose sur ce qu'on pourrait appeler un plateau assez uni d'une altitude d'environ 305 m. Ce plateau descend légèrement vers l'est en s'éloignant des hauteurs déchiquetées et granitiques du centre de la province. Le plateau est assez nettement et profondément découpé par les vallées des rivières qui forment un réseau de drainage bien établi. Avec son grand nombre de crêtes interfluviales, le secteur est bien drainé comme l'indique la rareté relative des lacs. La limite entre les roches du Carbonifère et les formations plus vieilles de chaque côté de la Little

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU

SCALE
ECHELLE

Km 10 0 10 Km

LEGEND
LÉGENDE

REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA RÉGION

HYDROMETRIC BOUNDARY
LIMITES HYDROMÉTRIQUES

NEWCASTLE – CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE – CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

LITTLE SOUTHWEST MIRAMICHI AREA
IBP
SECTEUR PETIT MIRAMICHI SUD OUEST

FIG. 2.5

Southwest Miramichi coincide plus ou moins avec une élévation assez abrupte à l'ouest, relief caractéristique localement connu sous les noms de crête Catamaran au sud de la rivière et crête Tomahawk au nord. Dans cette région, les vallées atteignent leur profondeur maximum environ à mi-chemin entre la source et l'embouchure. Dans la vallée de la Litte Southwest Miramichi, ce point se situe près du ruisseau Devils (environ 122 m d'altitude). En règle générale, les cours d'eau ont un tracé erratique, suivant une route tantôt parallèle, tantôt perpendiculaire à la veine rocheuse.

Le secteur Petit Miramichi sud-ouest respecte les limites physiographiques des hautes-terres du Nouveau-Brunswick. Cette région du bassin de la Miramichi repose sur des roches de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien. Les parties les plus élevées reposent habituellement sur du granit, de la monzonite de quartz, de la granodiorite et des formations similaires du Dévonien ou plus jeunes.

Les formations rocheuses des hautes-terres sont généralement avare d'eau, (médiane inférieure à 1 l/s pour les puits existants) et la qualité de l'eau varie. Les roches du Dévonien ou plus jeunes qu'on trouve à altitude plus élevée donneront une quantité similaire d'eau de bonne qualité.

2.4.2 Utilisation de l'eau

Le secteur ne compte aucune communauté constituée. Il s'agit de la zone la moins peuplée de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Les habitations sont dispersées et se concentrent dans l'extrémité est du secteur, sur les rives de la Little Southwest Miramichi. La quantité d'eau utilisée aux fins domestiques est minime et il n'y a pas d'industrie. Bien que les entreprises forestières de cette partie sauvage et très boisée de la Miramichi n'aient pas besoin d'eau, il est essentiel d'en contrôler les activités immédiatement ainsi que dans l'avenir afin de préserver la qualité de l'eau pour la faune aquatique et terrestre.

La Little Southwest Miramichi est renommée pour sa pêche sportive. Les nombreux lacs des hautes-terres et les cours d'eau sauvages, totalement isolés et non pollués, confèrent au secteur un très grand potentiel pour le loisir et le tourisme.

2.5 Le secteur Tributaire estuaire

2.5.1 Généralités

Ce secteur comprend la partie sud de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. La subdivision de l'index de drainage à laquelle il correspond englobe une partie de chacune des 10 paroisses du comté de Northumberland sauf une, soit les paroisses de Southesk, Ludlow, Blissfield, Blackville, Nelson, Newcastle, Chatham, Rogersville, Glenela et Alnwick. Seule la paroisse de Northesk est presque entièrement exclue de cette subdivision de l'index. Certaines parties du secteur débordent du comté mais les ressources en eau qu'on y trouve sont relativement minimes et, en règle générale, sans conséquence pour la région d'aménagement. La partie ouest du secteur comprend la réserve faunique de Renous et le coin sud-ouest, toujours en litige, de la paroisse de Southesk. Le secteur est illustré à la figure 2.6.

Toutes les municipalités constituées de la région à l'exception du village de Neguac sont regroupées dans ce secteur. Il s'agit des villes de Newcastle et de Chatham ainsi que des villages de Blackville, Douglastown, Nelson-Miramichi et Loggieville qui bordent la Southwest Miramichi, sur la route 8, et l'estuaire de la Miramichi. Le village de Rogersville est la seule municipalité constituée qui ne borde pas le cours principal de la Miramichi. Il a été construit près de la rivière Barnaby, dans la paroisse de Rogersville.

Le secteur Tributaire de l'estuaire constitue le centre démographique de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Les ports jumeaux de Chatham et de Newcastle servent de centres de services, les villages qui émaillent les rives de la Miramichi étant des "villes industrielles" qui agissent de centre de services secondaire, principalement pour les entreprises forestières.

Le secteur correspond à la subdivision 1B0 de l'index de drainage. À l'ouest, ses limites englobent les zones drainées par les rivières Renous, Dungarvon et Bartholomew qui, avec leurs affluents, traversent les paroisses de Southesk, Ludlow, Blissfield et Blackville en une série de vallons qui rejoignent la vallée plus importante de la Southwest Miramichi dans la partie centrale du secteur (paroisse de Blackville).

Au nord de l'estuaire, la partie est du secteur comprend pratiquement toute la paroisse de Newcastle, c'est-à-dire les bassins de la Bartibog et de la Northwest Millstream. Le secteur s'étire jusqu'à la limite des comtés de Gloucester et de Northumberland et suit le cours de Bartibog,

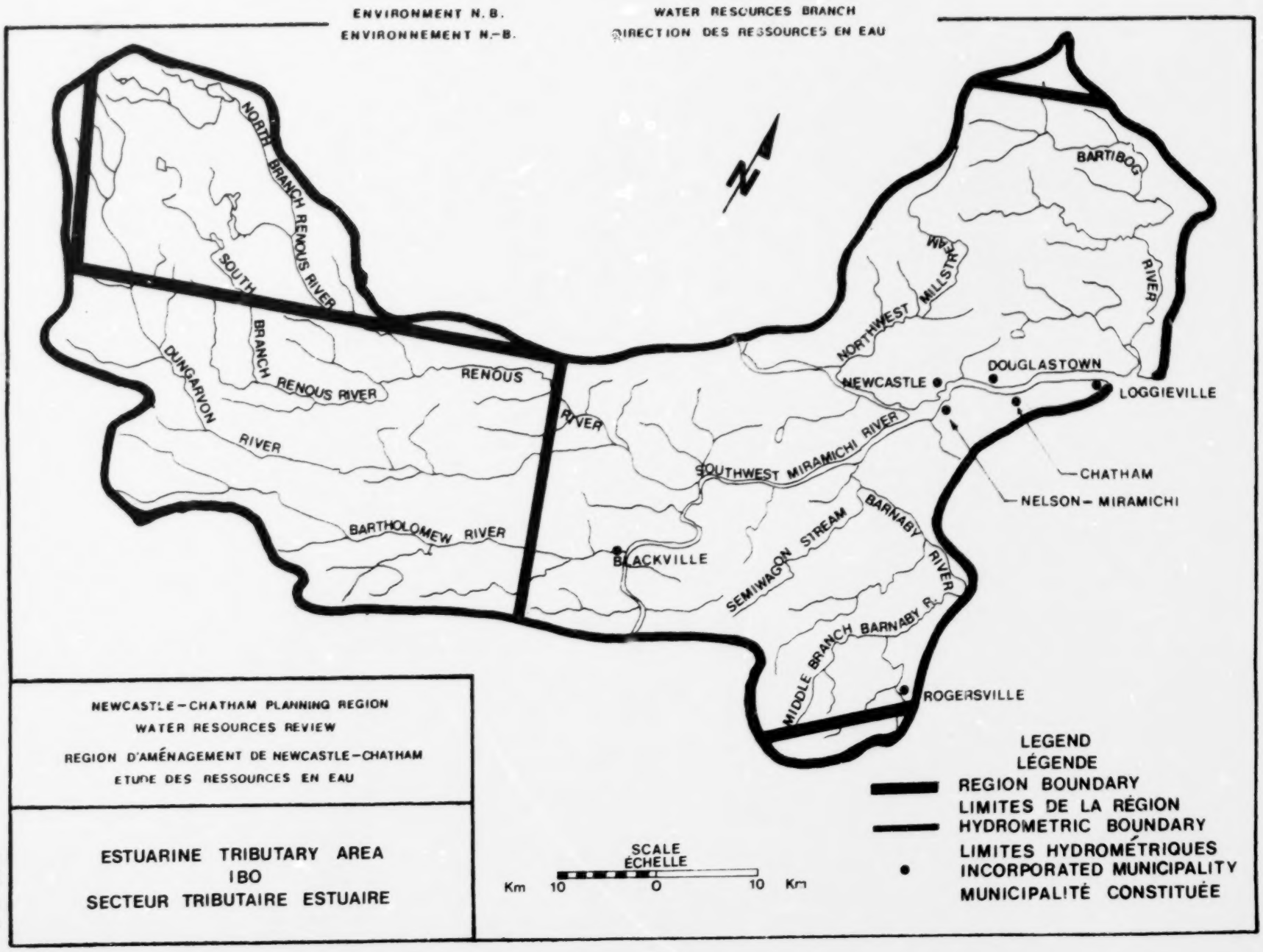

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.
WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
NORTH BRANCH RENOUS RIVER
SOUTH BRANCH RENOUS RIVER
DUNGARVON RIVER
RENOUS RIVER
BARTHOLOMEW RIVER
BLACKVILLE
SOUTHWEST MIRAMICHI RIVER
SEMIWAGON STREAM
BARNABY RIVER
MIDDLE BRANCH BARNABY R.
ROGERSVILLE
NORTHWEST MILLSTREAM
BARTIBOG RIVER
NEWCASTLE
DOUGLASTOWN
LOGGIEVILLE
CHATHAM
NELSON-MIRAMICHI
NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU
ESTUARINE TRIBUTARY AREA
IBO
SECTEUR TRIBUTAIRE ESTUAIRE
SCALE
ÉCHELLE
Km 10 0 10 Km
LEGEND
LÉGENDE
REGION BOUNDARY
LIMITES DE LA RÉGION
HYDROMETRIC BOUNDARY
LIMITES HYDROMÉTRIQUES
INCORPORATED MUNICIPALITY
MUNICIPALITÉ CONSTITUÉE

FIG. 2.6

jusqu'à son embouchure dans l'estuaire, à l'est, et celui de la Northwest Millstream jusqu'à la jonction de la Little Southwest et de la Northwest Miramichi, à l'ouest. La ligne qui sépare les comtés de Northumberland et de Kent marque la limite du secteur au sud.

Les principaux cours d'eau du secteur comprennent les rivières Renous, Dungarvon, Bartholomew, Barnaby, Northwest Millstream et Bartibog. On y trouve également quelques lacs, les plus grands étant les lacs North Renous, Louis, Kennedy et McKendrick. Ces lacs occupent la partie des hautes-terres de la paroisse de Southesk.

Trois stations hydrométriques actives mesurent le débit naturel de la Southwest Miramichi à Blackville, celui de la Renous au ruisseau McGraw et celui de la Barnaby en aval de la Semiwagon. On possède des relevés de ces stations respectivement depuis 16, 16 et 8 ans et les superficies drainées couvrent 5 050, 611 et 484 km^2. Les courbes de durée des débits pour les stations du secteur sont présentées à l'annexe E et la fréquence du débit d'étiage est analysée à l'annexe F.

La topographie de la partie nord-ouest du secteur est dominée par les hautes-terres du Nouveau-Brunswick alors que la partie sud-est est principalement constituée de basses-terres. La section intermédiaire est partiellement constituée de grès du Carbonifère alors que les roches ignées sont plus fréquentes dans le tiers occidental (paroisses de Southesk, de Ludlow, et de Blissfield). Les roches remontent principalement au Pennsylvanien, au Trias, au Silurien et au Dévonien. La moitié est du bassin de la Miramichi, l'estuaire se caractérise généralement par un relief assez arrondi qui fait prolongement à la plaine du golfe du Saint-Laurent. Le nord-ouest se retrouve en partie dans les hautes-terres du Nouveau-Brunswick.

En règle générale, le plateau des hautes-terres descend vers l'est en laissant les hauteurs de granit au relief accidenté de la province pour s'approcher de la basse plaine du Carbonifère qui borde l'Atlantique. Des dépôts alluvionnaires d'épandage fluvio-glaciaire et deltaïque très importants occupent la partie du secteur située au nord et au sud de l'estuaire. De Derby Head à Chatham, ces dépôts s'étalent jusqu'à atteindre une largeur de 13 km sans

tenir compte de l'estuaire. Une mince bande de conglomérats et de siltstone du Mississipien et (ou) du Pennsylvanien longe les cours d'eau du système de la Miramichi et présente de grandes possibilités aquifères. On doit s'attendre à un débit plus variable des nappes aquifères dans les cours supérieurs du bassin. Les données disponibles sur les puits existants montrent que les roches du Pennsylvanien ou d'une ère plus jeune ont un débit moyen de 16 litres par seconde. Les formations des hautes-terres donnent généralement très peu d'eau.

En règle générale, les eaux de surface du secteur sont d'excellente qualité. La qualité des eaux souterraines de la subdivision de l'index de drainage varie cependant quelque peu. L'infiltration d'eau salée a en effet contaminé les nappes souterraines sur une zone d'environ 305 mètres de large le long de la rive sud de l'estuaire (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1976). Une teneur élevée en manganèse, la dureté de l'eau et un goût ferrigineux à l'occasion posent des problèmes secondaires dans certaines municipalités. À Chatham, la qualité de l'eau, le surpompage et la réduction du débit dans les puits sont des problèmes constants.

On note parfois une fluctuation du débit car les limites de la nappe aquifère sont parfois contrôlées par des formations imperméables voisines et par le phénomène de recharge par les eaux superficielles.

2.5.2 Utilisation de l'eau

Ce secteur est le plus grand de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham et on y trouve sept des huit municipalités constituées, soit les villes de Newcastle et de Chatham ainsi que les villages de Blackville, Nelson-Miramichi, Douglastown, Loggieville et Rogersville. Chatham, Newcastle et Douglastown prélèvent les eaux municipales de sources souterraines. Blackville, Loggieville, Nelson-Miramichi et Rogersville recourent à des puits privés. Environ 60 familles de Blackville s'approvisionnent à partir des eaux de surface nourries par deux sources, mais le reste du village utilise des puits. On trouvera au chapitre 3 du rapport une discussion détaillée des sources d'approvisionnement en eau de chaque municipalité.

Boise-Cascade Canada Ltd. et Domtar Chemical Ltd. sont les principaux utilisateurs industriels d'eau de la région. La première société prélève l'eau de la Miramichi pour traiter le bois à pâte ainsi que 0,15 million de litres par jour du système de distribution municipal de Newcastle. En tout, cette industrie consomme quotidiennement de 75 à 85 millions de litres d'eau.

Domtar Chemicals Ltd. est également reliée au système de distribution municipal. La quantité d'eau utilisée par cette société à des fins domestiques ainsi que pour la protection contre les incendies n'était pas mesurée avant l'été de 1982. À ce moment, il semble que la Domtar prenait 0,55 million de litres d'eau par jour du réseau public en plus de ses sources d'approvisonnement souterraines. On ne possède aucun chiffre sur la consommation totale d'eau de la compagnie à partir de ces deux sources. Le service responsable des eaux municipales craint que celles-ci soient contaminées en raison de l'absence d'une valve de sûreté sur la conduite qui approvisionne la Domtar.

Les autres entreprises commerciales et industrielles qui prélèvent leur eau du service public de Newcastle avaient utilisé environ 0,38 million de litres par jour pendant les douze mois écoulés entre juillet 1981 et juin 1982 inclusivement. On trouvera à la section 3.8 une analyse détaillée du système d'approvisionnement en eau municipal de Newcastle.

Le système d'aqueduc de Chatham approvisionne également la base voisine de l'armée canadienne, le plus gros consommateur d'eau de la ville. La base prend 1,1 million de litres d'eau par jour du système municipal car elle ne se

sert plus de la source souterraine qu'elle utilisait auparavant. La section 3.3 décrit en détail le système d'approvisionnement d'eau municipal de Chatham.

La Commission de l'énergie électrique du Nouveau-Brunswick a une centrale thermique de 35 mégawatts à Chatham. En 1981 et 1982, la centrale n'avait toutefois fonctionné que 11 jours. Pour l'instant, la consommation quotidienne moyenne d'eau se situe à 0,02 million de litres mais on ne peut toutefois la comparer aux 0,09 million de litres par période de 8 heures nécessaires au refroidissement lorsque la centrale fonctionne à plein rendement. L'eau provient du système d'approvisionnement municipal. La centrale thermique de Chatham a fait l'objet d'un projet de recherche du gouvernement fédéral des nouvelles sources d'énergie. Jusqu'à ce que le projet (testage du "carbogel") reprenne, probablement en 1983, la centrale ne devrait utiliser qu'une infime quantité d'eau.

Toutes les municipalités du secteur à l'exception de Loggieville ont un système de traitement des eaux usées. Le village de Blackville et le District de service local adjacent de Chatham Head ont inauguré leurs installations de collecte et de traitement des eaux usées en 1982. La même année, le conseil municipal de Loggieville, sans doute à la suite d'un sondage d'opinion, a rejeté la construction d'un tel système dans la communauté.

Bien que son importance économique ne puisse se comparer à celle de l'industrie forestière, la pêche commerciale constitue une ressource importante dans la région de la Miramichi. Le saumon est la principale espèce pêchée dans la Miramichi et ses nombreux affluents. La construction de cottages, la délivrance de permis, les entreprises de service et d'approvisionnement ainsi que la cession annuelle de droits d'usage des eaux ont donné à la pêche sportive une valeur significative dans la région.

Toutefois, la pollution de l'estuaire et la surexploitation des eaux ont décimé la population de saumons. Au cours de la dernière décennie, on a donc appliqué des mesures de conservation très sévères. La population de poissons dépend étroitement du maintien de la qualité de l'eau dans la Miramichi. Dans le secteur de l'estuaire (et dans d'autres secteurs), la pêche n'a pas seulement une importance économique mais des retombées sur le plan esthétique et sur le bien-être des habitants de la région.

2.6 Le secteur Sud-ouest Miramichi central

2.6.1 Généralités

Pour que la région d'aménagement de Newcastle-Chatham comprenne tous les bassins du système hydrographique de la Miramichi et afin d'assurer une certaine uniformité dans le format des rapports, on a décidé d'examiner ce secteur (1BN) en entier dans la présente étude.

La subdivision 1BN de l'index de drainage se trouve principalement dans la région d'aménagement de Frédéricton où elle a été examinée sous le nom de cours supérieurs de la Miramichi (1BN et 1BM). Dans ce rapport, on ne décrira que la subdivision 1BN, le Sud-ouest Miramichi central, qui comprend tout le bassin de la rivière Cains, un important affluent de la Miramichi. À l'exception des endroits où ce secteur est spécifiquement mentionné, ce qui suit est extrait du rapport sur les ressources en eau de la région d'aménagement de Frédéricton (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1980).

Le secteur Sud-ouest Miramichi central constitue la partie inférieure ouest de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Il occupe la section inférieure des paroisses de Blackville, de Blissville et de Ludlow dans le comté de Northumberland ainsi que les parties nord-ouest de la paroisse de Maugerville du comté de Sunbury et des paroisses de St. Mary's et de Stanely du comté de York.

Le secteur (1BN) englobe la partie du bassin de la Southwest Miramichi située à l'ouest de la limite du comté de Northumberland jusqu'au point immédiatement en aval de sa confluence avec la rivière Cains. À l'ouest, au sud et à l'est, les limites du secteur s'étirent pour comprendre le territoire drainé par les principaux affluents de la Southwest Miramichi entre la limite du comté à l'ouest et le point où la rivière Cains rejoint la Southwest Miramichi en aval. La description physique de ces rivières et d'autres cours d'eau de la région se trouve à l'annexe G.

La Southwest Miramichi est le principal cours d'eau de la région. La rivière Cains en est le seul affluent important.

On trouve deux petits lacs dans la paroisse de Ludlow : le lac Salmon Book, d'une superficie de 0,3 km^2, et le lac Muzroll, d'une superficie de 0,5 km^2 (tableau 2.2). La figure 2.7 illustre le secteur Sud-ouest Miramichi central.

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU

LEGEND
LÉGENDE

- REGION BOUNDARY
  LIMITES DE LA RÉGION
- HYDROMETRIC BOUNDARY
  LIMITES HYDROMÉTRIQUES
- INCORPORATED MUNICIPALITY
  MUNICIPALITÉ CONSTITUÉE

NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

CENTRAL SOUTHWEST MIRAMICHI AREA
IBN
SECTEUR SUD-OUEST MIRAMICHI CENTRAL

FIG. 2.7

Il n'y a pas de station de relevés hydrométriques dans ce secteur (1BN). La partie centrale de la province n'est pas particulièrement riche à ce niveau. Il faudrait d'ailleurs en envisager l'installation (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick).

La partie est du secteur repose sur des formations plates de grès et d'ardoise du Pennsylvanien alors que la partie occidentale est constituée de roches sédimentaires et d'intrusions très plissées de roches ignées de l'Ordovicien, du Silurien et du Dévonien. Le matériau non consolidé qui couvre l'assise rocheuse se compose surtout de till glaciaire généralement de moins d'un mètre d'épaisseur. Des dépôts alluviaux glaciaires jonchent le parcours principal de la Miramichi de ses plus importants affluents.

On considère que les réserves possibles d'eau souterraine sont meilleures aux endroits où la roche sédimentaire du Pennsylvanien a été fracturée. Les puits forés à ces endroits peuvent donner jusqu'à 7,6 l/s d'eau. Ceux percés dans les plis sédimentaires du granit intrusif donneront probablement assez d'eau pour des fins domestiques, mais pas pour un puits municipal ou industriel. L'eau obtenue à partir des dépôts non consolidés risque d'être contaminée par les matériaux superficiels. En outre, les puits pourraient ne pas produire assez d'eau pour répondre aux besoins d'une famille moderne.

La qualité de l'eau souterraine peut être considérée comme excellente dans tout le bassin. Toutefois, on doit s'attendre à ce que l'eau des endroits qui reposent sur les sédiments du Pennsylvanien soit de moins bonne qualité que celle obtenue dans la partie occidentale du bassin en raison d'une teneur excessive en fer et en manganèse.

2.6.2 Utilisation de l'eau

La population du secteur se concentre sur une bande qui longe la Southwest Miramichi et la route 8. Le reste du territoire est pratiquement inhabité. On ne compte aucune municipalité constituée dans la région. Les villages tirent leur eau de puits ou de sources privées et les habitations sont dotées de fosses septiques et (ou) de lagunes.

Les loisirs et le tourisme gravitent autour de la pêche au saumon de l'Atlantique. La faune aquatique de la Miramichi n'est pas seulement importante pour l'économie du secteur mais aussi pour celle de la province. En outre, cette ressource est nettement plus un problème de qualité que de quantité et le maintien d'une eau de qualité suffisante pose de graves difficultés dans la région de la Miramichi. Un certain nombre de petits lacs servent à la

navigation de plaisance alors que le canotage se fait principalement dans les mêmes eaux que remonte le saumon.

À l'heure actuelle, l'agriculture se résume à l'exploitation d'une bande de terre le long de la Southwest Miramichi. Les principales cultures sont fourragères, le foin par exemple, mais de petites parcelles sont consacrées au maraîchage et aux fraises. En règle générale, le secteur agricole n'utilise que très peu d'eau.

On ne compte aucune mine d'importance dans le secteur bien que plusieurs compagnies prospectent actuellement la zone située à l'ouest de Doaktown-Boiestown. Toute éventuelle exploitation minière pourrait avoir un impact sur la qualité de l'eau dans la région.

Habituellement, la demande d'eau pour des fins domestiques, commerciales et industrielles est relativement faible par rapport aux ressources disponibles dans la région.

2.7 Le secteur Baie Miramichi

2.7.1 Généralités

Ce secteur occupe les parties du comté de Northumberland qui bordent la partie extérieure de la baie (baie intérieure de la Miramichi). Dans le cadre de ce rapport, ce secteur comprend les parties de la baie à l'est de l'île Sheldrake.

Les paroisses d'Alnwick, de Glenelg et de Hardwicke et une partie des paroisses de Rogersville et de Chatham se retrouvent dans ce secteur qui ne compte qu'une seule municipalité constituée : le village de Neguac, sur le rivage de la baie du même nom dans la paroisse d'Alnwick. La figure 2.8 illustre le secteur.

La baie Miramichi correspond à la section de la subdivision 1BL de l'index de drainage située au nord de la partie extérieure de l'estuaire, dans la paroisse d'Alnwick, ainsi qu'à la partie de la subdivision 1BR au sud de la baie, dans la paroisse de Glenelg. Les limites nord et sud du secteur suivent la limite du comté de Northumberland. La ligne de partage des eaux occidentales dans la paroisse d'Alnwick épouse le cours de la rivière Bartibog. Dans la paroisse de Glenelg, la limite ouest s'étire en direction nord-sud pour englober les bassins des rivières Napan et Bay du Vin.

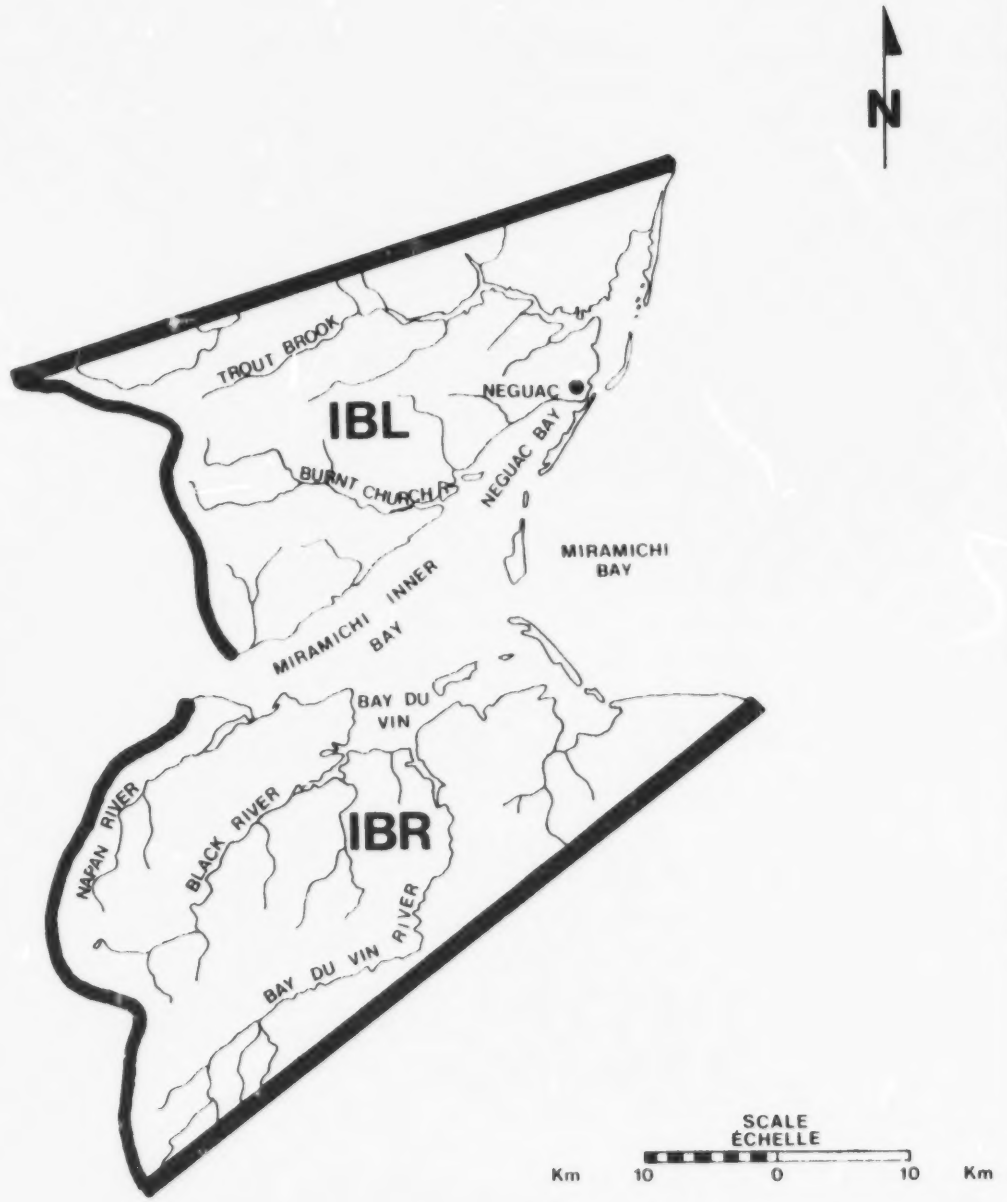
Dans la paroisse d'Alnwick, sur la côte nord, le cours d'eau le plus important de la subdivision 1BL est la rivière Tabusintac. Un peu plus de la moitié du bassin de cette rivière (52 pour cent) se retrouve dans la région d'aménagement de Bathurst, mais la rivière se jette dans le lagon de la Tabusintac près de Wishart Point, dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Comme la plupart des communautés du bassin occupent l'embouchure de la rivière, cette dernière a sans doute plus d'importance pour les habitants de la seconde région.

Dans le cadre de l'étude sur les ressources en eau des provinces Maritimes (Compagnie d'ingénierie Montréal Limitée, 1969), on a recueilli les renseignements suivants sur le bassin de la Tabusintac en amont de Gaythorne.

Superficie du bassin	653 km^2
Précipitations annuelles moyennes (prévisions)	940 mm
Précipitations moins ruissellement	390 mm
Altitude moyenne	100 mm
Superficie lacustre	0 km^2
Superficie des marécages	9,0 km^2

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU



LEGEND
LÉGENDE

- REGION BOUNDARY
  LIMITES DE LA RÉGION
- HYDROMETRIC BOUNDARY
  LIMITES HYDROMÉTRIQUES
- INCORPORATED MUNICIPALITY
  MUNICIPALITÉ CONSTITUÉE

NEWCASTLE – CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE – CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

MIRAMICHI BAY AREA
IBR , IBL
SECTEUR BAIE DU MIRAMICHI

FIG. 2.8

Parmi les autres grands cours d'eau de la région, il faut mentionner la Bartibog et la Burnt Church qui débouchent toutes deux dans la baie Miramichi. Le territoire drainé par ces deux rivières couvre 256,5 km^2. La côte sud compte 5 bassins hydrographiques importants, soit ceux des rivières Nappan, Black, Bay du Vin, Eal et Portage. La superficie totale drainée par ces rivières est de 285,9 km^2. Il n'y a pas de lacs dans le secteur de la baie Miramichi.

Les parties des subdivisions 1BL et 1BR de l'index de drainage situées dans ce secteur font partie de la plaine du golfe du Saint-Laurent des basses-terres du Nouveau-Brunswick. Il s'agit d'une zone au relief peu remarquable (90-150 m) de formations rocheuses du Paléozoïque supérieur plates ou légèrement en pente formées par des sédiments continentaux ou marins et principalement constituées de grès, d'ardoise et de conglomérats. La couche est moins compacte que celle du Paléozoïque inférieur sur laquelle repose la région des hautes-terres et par conséquent est plus sujette à l'érosion.

Les renseignements qui suivent portent sur l'emplacement probable des nappes aquifères et sur le rendement des puits creusés dans les morts-terrains et proviennent de l'étude sur les ressources en eau des provinces Maritimes (Compagnie d'ingénierie Montréal Limitée, 1969) :

> Les roches du Carbonifère sur lesquelles reposent les basses-terres du Nouveau-Brunswick sont prétendument les meilleures nappes aquifères de la province. Les puits forés à ce niveau peuvent donner de 1,5 à 38 litres d'eau par seconde. Ainsi, une enquête sur les puits existants révèle un rendement moyen de 17 litres par seconde d'une eau de bonne qualité. Il faut toutefois s'attendre à une certaine variabilité du débit en raison des différences locales dans la perméabilité des roches ainsi que dans l'existence de fractures et de failles.
>
> La recharge naturelle à partir des eaux de surface voisines font des basses-terres le meilleur endroit possible pour les aquifères de haute capacité en morts-terrains. On s'attend à trouver de grandes nappes d'eau souterraines aux endroits où se trouvent les dépôts d'épandage fluvio-glaciaire ou deltaïque comme c'est le cas le long du cours inférieur de la Miramichi.
>
> La qualité de l'eau tirée des aquifères situés dans les morts-terrains reflètera étroitement la qualité de l'eau de recharge. Ainsi, on prévoit extraire une eau de piètre qualité des dépôts du littoral en raison de la possibilité de l'infiltration d'eau de mer, une petite quantité d'eau de mauvaise qualité des dépôts organiques et une eau de peu de qualité du till glaciaire en raison du manque relatif d'imperméabilité de ce genre de formation. Les dépôts organiques sont souvent associés à une eau riche en manganèse.

2.7.2 Utilisation de l'eau

Les habitants de la région tirent l'eau dont ils ont besoin aux fins domestiques de puits privés. Dans la village de Neguac, l'eau provient de puits dont la profondeur varie entre 4 et 90 mètres.

Les petits cours d'eau qui débouchent dans la baie intérieure n'ont qu'une valeur restreinte pour la pêche. Les affluents de la rivière Bay du Vin n'ont pas une eau assez riche ni assez de frayères pour soutenir la pêche sportive. La même remarque s'applique à la Burnt Church. D'autres affluents secondaires de la baie intérieure ne conviennent pas pour la pêche sportive principalement en raison de la variation naturelle du niveau de l'eau.

La rivière Tabusintac se jette dans la baie du même nom puis dans le golfe du Saint-Laurent, près du coin nord-est de la baie Miramichi. Sa valeur pour la pêche est un peu meilleure que les autres cours d'eau de la côte dans ce secteur, mais l'eau n'est pas assez riche pour que la rivière présente de bonnes possibilités pour la pêche sportive.

CHAPITRE TROIS

SOURCES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DES LOCALITÉS

3.1 Introduction

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham comprend huit municipalités constituées. Toutes sauf deux bordent la Southwest Miramichi (qu'on qualifie habituellement de cours principal de la rivière) ou l'estuaire. Ces localités prennent leurs racines dans l'industrie forestière et la construction navale. Aujourd'hui, elles continuent de servir les entreprises forestières locales alors que les installations portuaires permettent d'exploiter les richesses naturelles de la Miramichi, c'est-à-dire les produits de la forêt, du sous-sol et de la mer. Une autre communauté a vu le jour sur la côte nord de la baie intérieure et une dernière sur la rivière Barnaby, près de la ligne qui sépare les comtés de Northumberland et de Kent.

Trois des huit municipalités constituées ont un système public d'approvisionnement en eau comme l'indique le tableau 3.1. Toutes ont une source d'approvisionnement suffisante pour combattre les incendies et tirent leur eau, qu'il s'agisse d'un système privé ou public, de la nappe souterraine. À Blackville, un certain nombre de familles captent l'eau d'une source. Une partie de l'eau utilisée pour combattre les incendies vient souvent d'une nappe superficielle.

Deux des communautés seulement n'ont pas d'installations pour traiter les eaux usées. Il s'agit des villages de Neguac et de Loggieville qui, à l'heure actuelle, connaissent des problèmes à la suite du drainage inadéquat ou insuffisant des fosses septiques et n'ont pas de système public de collecte et de traitement des eaux usées.

Un système public de distribution et d'évacuation présente de nombreux avantages en secteur urbain, le principal étant que l'eau provient d'une seule source et qu'on peut en assurer un contrôle constant de la quantité et de la qualité que ce soit par la protection de la source, le droit de propriété, la surveillance de la qualité et de la consommation, l'évaluation de la capacité de la source ou la gestion "réelle" de celle-ci. Un système public d'évacuation éliminera les risques de contamination auxquels sont exposés les puits privés, un problème constamment relié au traitement des eaux usées (surtout avec les fosses septiques). De plus, un système public d'approvisionnement assure une protection adéquate contre les incendies ce qui entraîne une réduction des primes d'assurance et encourage l'expansion industrielle et commerciale, au profit de l'économie locale.

Les parties qui suivent font ressortir la situation actuelle ainsi que les projets des municipalités constituées de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, et présentent une étude des sources d'approvisionnement en eau de ces localités.

TABLEAU 3.1 RENSEIGNEMENTS GÉNÉRAUX SUR LES SYSTÈMES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES

Municipalité (population au recensement de 1981)	État	Système	Approvisionnement en eau			Traitement des eaux usées		
			Source	Débit moyen millions l/j	Usine de traitement	Disponibilité	Débit moyen millions l/j	Usine de traitement
Blackville (892)	Village	Non	Souterraine/ surface	-	-	Oui	En construction	
Chatham (6 779)	Ville	Oui	Souterraine	5.68	Non	Oui	3.41	1
Douglastown (1 091)	Village	Oui	Souterraine	0.29	Non	Oui	0.58	1
Loggieville (781)	Village	Non	Souterraine	-	-	-	-	-
Neguac (1 755)	Village	Non	Souterraine	-	-	-	-	-
Nelson-Miramichi (1 452)	Village	Non	Souterraine	-	-	Oui	En construction	
Newcastle (6 284)	Ville	Oui	Souterraine	4.82	Non	Oui	7.27	-
Rogersville (1 237)	Village	Non	Souterraine	-	-	Oui	0.09	2

Source : Direction des ressources en eau, ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

3.2 Le village de Blackville

Blackville, village constitué en novembre 1966, se trouve dans la paroisse du même nom dans le comté de Northumberland. Le village s'étend sur les deux rives de la Southwest Miramichi, son centre se trouvant au confluent de la rivière Bartholomew et du cours principal. On accède au village par la route 8 qui poursuit vers Frédéricton au sud-ouest et vers Newcastle-Chatham au nord-est.

La principale activité économique du village consiste à servir l'industrie forestière locale. Le principal employeur, une scierie, a fermé ses portes. La société Rayonier Wood Products Ltd., qui fabrique des planches d'aggloméré, reste la seule entreprise importante de Blackville. Les perspectives de croissance économique ne sont guère brillantes. Les autorités municipales ne prévoient aucun développement domiciliaire appréciable dans l'avenir.

Population : D'après les renseignements recueillis au recensement, la population du village est à la baisse. En 1981, 892 personnes se répartissaient dans 281 familles.

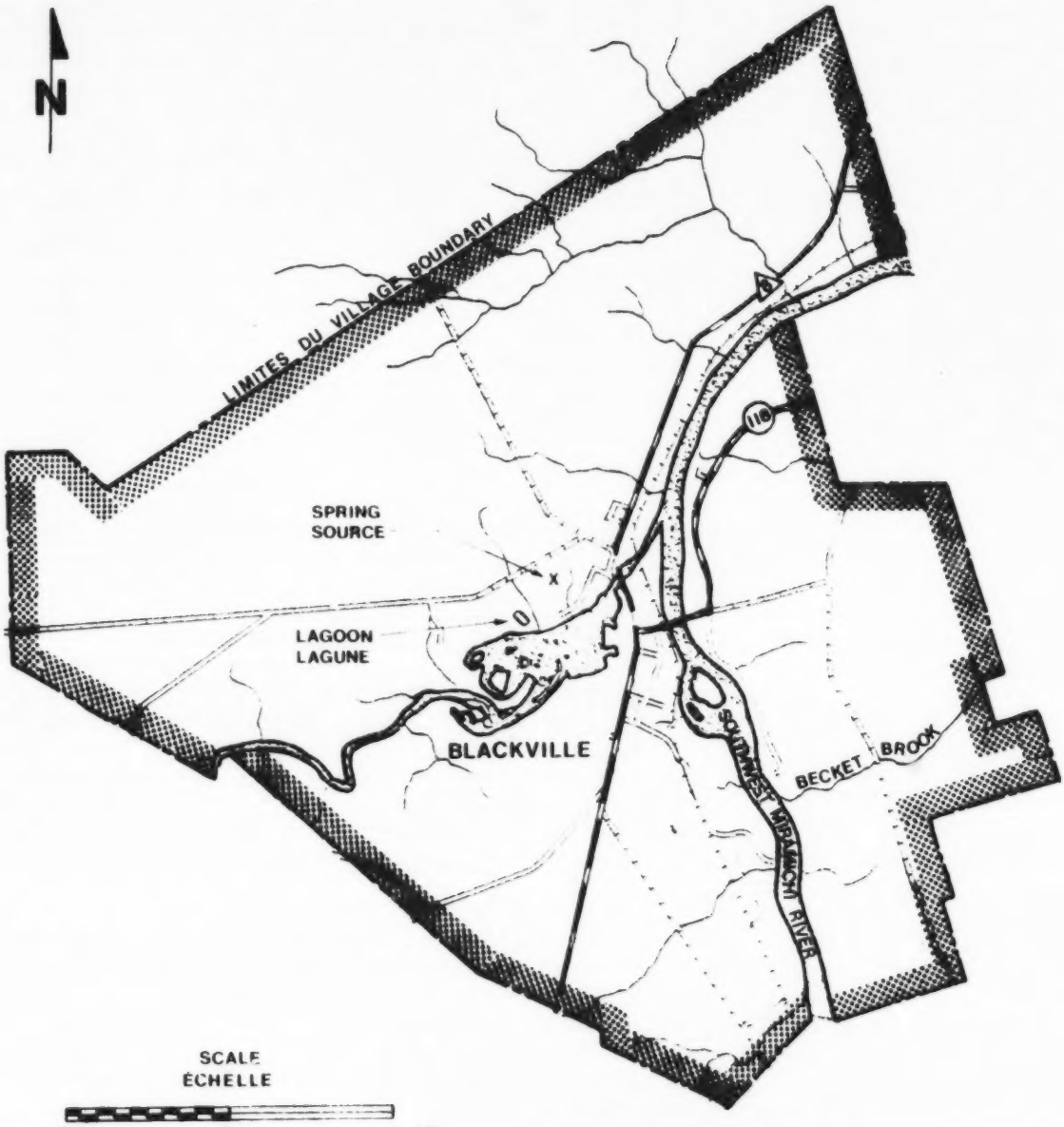
ANNÉE	POPULATION
1971	-
1976	924
1981	892

Approvisionnement en eau : Blackville n'a pas de système public d'approvisionnement. Un barrage en béton a été construit près d'une source (à environ 450 mètres de la propriété de M^me^ Percy Beckwith, sur Hillcrest) comme l'illustre la figure 3.1 et alimente 58 familles. Des conduites de distribution par gravité privées distribuent l'eau du réservoir (capacité de 41 000 à 45 000 litres) aux habitations situées en aval (au nord) du pont de la Bartholomew. Six autres maisons du village obtiennent de l'eau d'un réservoir lui aussi alimenté par une source privée. Des puits d'une profondeur moyenne de 24 à 29 mètres fournissent l'eau aux habitants de la haute ville (sud). La figure 3.1 donne le plan de la municipalité.

Qualité de l'eau : Les autorités municipales estiment que l'eau tirée des sources privées est de "bonne qualité", mais les analyses effectuées par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick révèlent que celle des puits a une forte teneur en fer et en manganèse. Ainsi, l'eau de l'école contient actuellement 0,04 mg/l de fer et 0,6 mg/l de manganèse. La limite maximum tolérée pour le manganèse établie en vertu des normes canadiennes en matière d'eau potable (1978) est de 0,05 mg/l.

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU



SCALE
ÉCHELLE

Metres 1000 0 1 KM

NEWCASTLE - CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE - CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

WATER SOURCES
BLACKVILLE
SOURCES D'EAU

FIG. 3.1

Hydrogéologie : Les résultats d'une étude hydrogéologique effectuée en 1979-1980 (Crandall, 1980) suggèrent qu'il n'existe guère de solutions de rechange pour les sources d'approvisionnement dans la municipalité. En d'autres termes, on n'observerait pas de différence sensible de la qualité ou de la quantité de l'eau dans les puits, peu importe l'endroit où ceux-ci seraient forés dans les limites du village.

Les experts-conseils avaient recommandé que la ville s'approvisionne à partir de l'eau captée par un puits creusé à environ 760 mètres de l'intersection des routes Lochstead et McLaggan. L'érection d'un réservoir à cet endroit créerait une pression suffisante pour les périodes où la demande est la plus grande. Un puits creusé à cet endroit devrait produire de 7,6 à 11 litres d'eau par seconde. La qualité de l'eau obtenue lors des essais de forage est marginale puisque la teneur en manganèse est supérieure à la norme canadienne fixée pour l'eau potable en 1978, mais la teneur est comparable, voire inférieure, à celle qu'on trouve actuellement dans beaucoup de puits privés à Blackville. Le manganèse semble contaminer pratiquement toute la région. Les canalisations verticales et les installations connexes pourraient être construites de manière à induire la précipitation de cet élément (Crandall, 1980).

Traitement des eaux usées : Un système de traitement des eaux usées a été installé dans le village au cours de l'été de 1982. Ce système comprend une lagune de 2,9 hectares située à l'ouest de la route 8 et au sud de la Bartholomew. À cela s'ajoutent cinq puits taris répartis sur une superficie de 0,8 hectare. Le trop-plein de la lagune, par exemple pendant la crue printanière, s'en irait dans la rivière. Dix habitations seulement sur soixante sont reliées au système public dont la figure 3.1 illustre l'emplacement.

Protection contre les incendies : À l'heure actuelle, le village a deux camions-citernes et l'eau provient du réservoir alimenté par la source privée du village. On recourt également à la bouche d'incendie située sur l'emplacement de l'ancienne scierie. Un puits de 28 mètres approvisionne la caserne de pompiers. Le conseil municipal aimerait éventuellement que tous les puits à pompe submersible soient construits de manière à pouvoir être utilisés en cas d'incendie.

3.3 La ville de Chatham

Emplacement : La ville de Chatham est située dans la paroisse du même nom du comté de Norhumberland, sur la rive sud de la Miramichi. Cette ville se trouve à 8 km en aval de Newcastle, qui occupe la rive opposée de la rivière. Le pont du Centenaire (route 8), à Chatham et le pont Morrissey (route 118), à Newcastle permettent à la population de ces communautés de traverser la Miramichi. Chatham est relié à Bathurst au nord et à Frédéricton au sud-ouest par la route 8 ainsi qu'à Moncton, au sud par les routes 126 et 11.

Dans la ville, l'altitude varie entre un mètre, sur la rive est, et 47 mètres à l'angle de l'avenue Victoria et de la rue Henderson. La physiographie de la région est dominée par la Miramichi qui coule en direction nord-est. Les deux berges de la rivière descendent doucement et se caractérisent par une déclivité de 1/30 (0,035). Une plaine de 30 mètres environ d'altitude fait angle avec la berge sur le côté sud (droit) de la rivière. Cette plaine est principalement drainée par deux petits cours d'eau intermittents : le premier en direction sud-ouest (vers le réservoir de Chatham) et le second dans la direction opposée (ruisseau Black). Dans l'ensemble, la région est bien drainée sauf autour du lac Chatham et dans la partie supérieure du bassin du ruisseau Black où se concentrent les terrains marécageux, en raison de la présence de couches peu perméables de limon, de tourbe et de terre noire.

À cet endroit, la Miramichi a une profondeur d'au moins 15 mètres. Les embarcations dont le tirant ne dépasse pas 6,4 mètres peuvent être amenées jusqu'à Chatham et Newcastle. La Miramichi continue de subir les effets de la marée 24 km en amont de Newcastle.

Historique : Chatham a reçu sa charte de ville en juin 1896. Fondée en raison de sa position stratégique sur la Miramichi, à l'intérieur des terres à peine 8 km de la baie, elle a connu son essor comme grand chantier naval au XIXe siècle. Au début du siècle suivant, Chatham devait subir le contrecoup de l'abandon des bateaux en bois et de la périclitation des scieries. Vers le milieu des années 20 toutefois, ces industries devaient être remplacées par des manufactures et des entreprises de services. Aujourd'hui, la ville sert aussi de dortoir et de centre de services pour la base de l'armée canadienne. La ville est noyautée sur le centre commercial et les quais, les habitations ayant proliféré le long des routes radiales. La construction de la base des forces aériennes a amené le développement d'un autre quartier résidentiel et commercial à la limite sud de la ville.

Population : Selon les données du recensement, la population de Chatham a connu une expansion rapide entre 1941 et 1961 comme le révèle le tableau plus bas. La création de la base de Chatham en 1940 et l'arrivée subséquente du personnel militaire avec leur famille expliquent cet accroissement démographique, Chatham ayant été perçu comme un centre de services local. La lente érosion de la population a débuté vers la fin des années 60 et est attribuée à la migration des habitants vers les grandes villes. Une économie généralement maussade dans la région et l'avenir incertain de la base militaire ont eu des effets à long terme sur Chatham. Les autorités municipales ne prévoient pas d'augmentation de la population. En tout, on compte 2 010 habitations dans la municipalité (recensement de 1981).

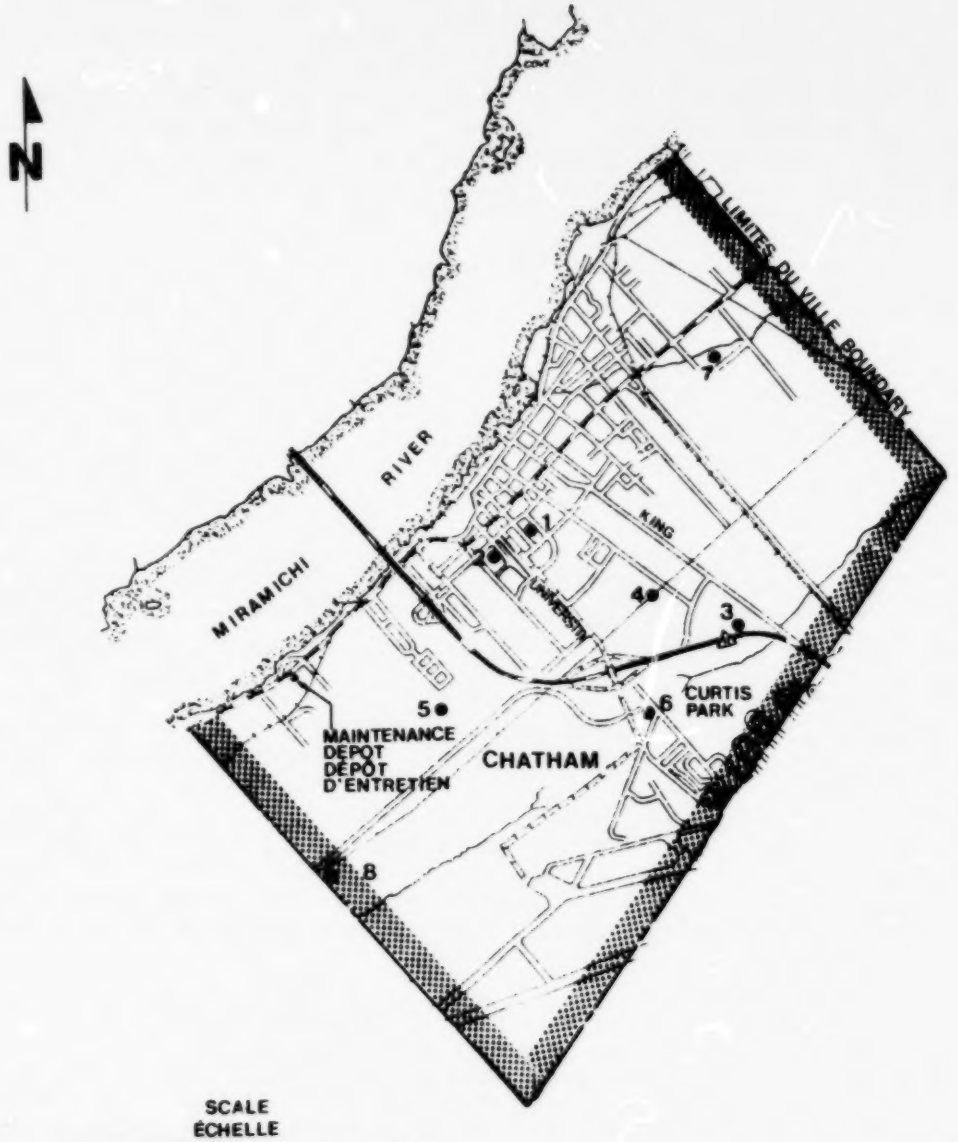
ANNÉE	POPULATION
1941	2 082
1951	5 323
1961	7 109
1966	8 136
1971	7 833
1976	7 601
1981	6 779

Historique des approvisionnements en eau : À l'origine (1901), le système d'approvisionnement en eau de la ville comprenait trois puits et un réservoir correspondant à un barrage sur le ruisseau Morrison. Le système a été abandonné quelques années plus tard pour être remplacé par deux barrages à réservoir sur le même ruisseau.

Au début des années 40, la ville a commencé à chlorer l'eau et a foré trois nouveaux puits : parc municipal, Cassidy et Ellis (voir tableau 3.2 pour leur emplacement).

Une dizaine d'années plus tard, on a abandonné le réservoir pour capter directement l'eau de la nappe souterraine. Cette décision doit être attribuée à des raisons d'ordre économique car à l'époque, on a assisté à une hausse de la demande à la suite de la construction de la base canadienne et de la centrale de la CÉÉNB.

Vers les années 1960, la contamination et la réduction du débit du puits de la rue Ellis ont nécessité le forage de trois nouveaux puits dans le centre-ville, au niveau des rues Richard, Howard et Duke. En 1968, l'eau du puits de la rue Ellis contenait plus de 300 ppm de chlore, le débit du nouveau puits de la rue Duke avait dû être réduit en raison de la contamination de l'eau par le chlore et il avait fallu abandonner le puits du parc municipal. En 1975, ce fut au tour du puits de la rue Ellis d'être abandonné en raison de la concentration excessive de chlore. À l'origine, en 1954, la teneur de l'eau en chlore à cet endroit n'était que de 11 ppm après 60 heures de pompage. Au moment de son abandon, la teneur pouvait atteindre jusqu'à 850 ppm. La figure 3.2 donne l'emplacement des puits et le tableau 3.2 décrit leur production en détail.



SCALE
ÉCHELLE

Metres 1000 0 1 Km

LEGEND
LÉGENDE

● WELLS
PUITS

NEWCASTLE - CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE - CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

WATER SOURCES
CHATHAM
SOURCES D'EAU

FIG. 3.2

Tableau 3.2 PRODUCTION DES PUITS DE CHATHAM*

PUITS	N° SUR LA FIGURE 3.2	ANNÉE DE FORAGE OU DE MISE EN PRODUCTION	PROFONDEUR (m)	DIAMÈTRE (cm)	TAUX DE POMPAGE (l/s)	RENDEMENT MOYEN EN MILLIONS DE LITRES PAR JOUR	REMARQUES
EN PRODUCTION							
Puits Cassidy N° 1	1	1951	76	20	10	1.0	
Puits Richard	2	1960	137	30	4-5	0.49	
Puits Henderson n° 4	3	1975	61	25	7	0.68	
Rue Henderson (atelier de carosserie)	4	1976	91	25	11	1.18	
Rue Nichol	5	1976	107	25	8	0.82	
Rue Martin	6	1977	91	25	13	1.34	
Parc industriel (av. Walsh)	7	1981	91	20	13	1.31	
Gordon (Kelly)	8	1980	95	25	15	1.30	
ABANDONNÉS							
Parc municipal		1942	110	25	20		
Ellis		1945	137	25	33		
Duke		1960	122	25	14		
Howard		1967	91	20	15		

*Tous les puits plongent dans l'asssise rocheuse. Le débit de pompage ne correspond pas à la capacité établie. Unités converties au système métrique.

Remarque : Renseignements fournis par le responsable municipal pour les puits en production.
Renseignements sur les puits abandonnés tirés de l'étude sur les ressources en eau des provinces Maritimes de la Compagnie d'ingénierie Montréal Limitée (1969).

Approvisionnement actuel : Au début des années 70, des travaux de prospection supplémentaires ont débouché sur la construction de quatre puits à une plus grande distance de l'estuaire. Il s'agit des puits des rues Henderson (Eugene Hill), du prolongement de la rue Henderson, de la rue Nichol et de la rue Martin.

À l'heure actuelle, Chatham obtient son eau de huit puits d'une profondeur moyenne de 90 mètres dont la capacité de pompage (pompes à turbine) varie entre 11 et 17 litres par seconde. On trouvera au tableau 3.2 des renseignements détaillés sur le plan. Lorsque le pompage se fait au débit indiqué simultanément dans huit puits, on obtient 75 litres d'eau par seconde. La capacité totale de pompage dépasse d'environ 12 % le taux d'utilisation actuel de 60 litres par seconde.

Pendant la dernière décennie (1971-1981), la demande réelle d'eau du système de distribution municipal n'a pratiquement pas varié et se situait à environ 5,68 millions de litres par jour. Toutefois, le nombre d'habitants alimentés par le système a diminué de 1 033 au cours de la même période. Un nombre inférieur d'habitants utilisent une plus grande quantité d'eau à un moment où la demande industrielle et institutionnelle n'a pas sensiblement augmenté.

Compte tenu d'une population de 6 779 habitants recensée en 1981 et en excluant les 0,72 million de litres d'eau par jour utilisés par la base de Chatham, la consommation d'eau par habitant voisine 730 litres par jour. Ce taux est sensiblement plus élevé que dans un grand nombre d'autres municipalités de la province, situation qui pourrait s'expliquer par une mesure inadéquate, des fuites et un gaspillage excessif. On trouvera aux tableaux 3.3 et 3.4 ainsi qu'à la figure 3.3 des renseignements sur la population et la consommation d'eau.

Système de distribution : Le système de distribution comprend des conduites principales de 15 à 30 cm en fonte. Un réservoir d'une capacité de 2,7 millions de litres approvisionne les conduites principales par gravité grâce à une pression d'admission de 2,5 kg/po^2. Le système de distribution n'a subi aucune modification importante au cours des 25 dernières années, si ce n'est des prolongements dans les nouveaux développements (route Gordon, route Kelly, parc industriel, etc.). On ne prévoit pas assister à une hausse de la consommation industrielle dans un proche avenir.

Vingt compteurs ont été installés chez les principaux utilisateurs. Le plus grand consommateur de la ville est la base militaire suivie par la CÉÉNB.

TABLEAU 3.3 DEMANDE D'EAU - VILLE DE CHATHAM (1901-1981)

ANNÉE	POPULATION	DEMANDE TOTALE MOYENNE (millions de litres par jour)
1901	4808	2.55[1]
1951	5323[2]	-
1961	7109[2]	-
1966	8136[2]	3.73[3]
1969	7941[4]	4.55[5]
1971	7833[2]	5.68[6]
1976	7601[2]	-
1979	7108[4]	5.46[1]
1981	6779[2]	5.68[7]

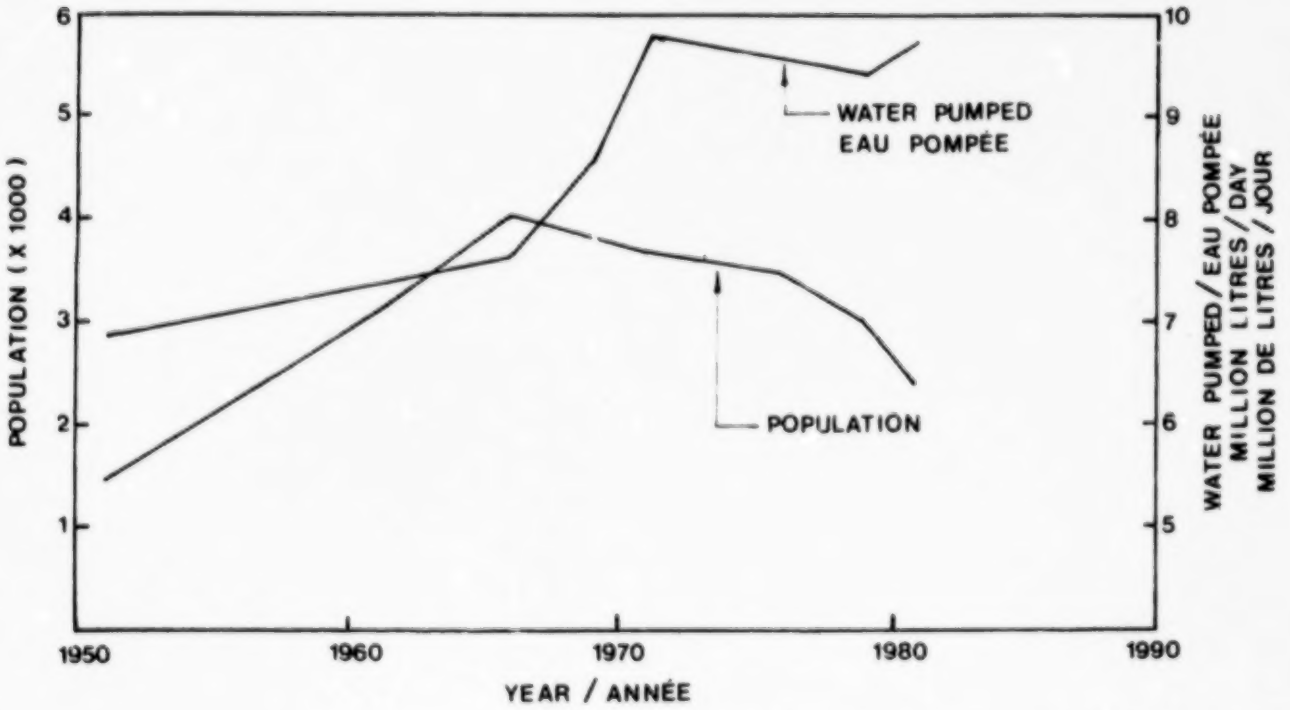
1. Ressources en eau souterraine, 1976
2. Recensement de la population
3. Brandon, 1967
4. Interpolation
5. Maritime Provinces Water Resources Study, 1969
6. Fondation de la Canada Engineering Corporation Ltd., 1974
7. Présent rapport

TABLEAU 3.4 DEMANDE PAR HABITANT À CHATHAM (1981-1982)

Consommation totale	5.68	Millions de litres par jour
Base militaire	0.71	" " "
CÉÉNB	0.02	" " "
Consommation aux fins domestique	4.95	" " "
Population (recensement de 1981)	6779	
Demande par habitant (approx.)	730	litres par jour

ENVIRONMENT N. B
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU



NEWCASTLE-CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

POPULATION AND WATER PUMPED
CHATHAM
POPULATION ET EAU POMPÉE

FIG. 3.3

Base militaire de Chatham : La base militaire de Chatham tire son eau du système municipal. En novembre 1984, la base consommait 1,1 million de litres d'eau par jour. Un puits d'une profondeur de 60 mètres sur le périmètre de la base a dû être abandonné en raison d'une teneur trop élevée en manganèse. L'eau alimente une population de 2 580 habitants (416 logements militaires privés). La consommation par habitant se situe donc autour de 455 litres par jour.

L'eau est traitée pour diminuer la concentration de fer et de manganèse. Du fluorure et du chlore sont ajoutés à celle utilisée par le personnel de la base. On estime que l'eau est dure et très riche en fer et en manganèse. Au cours des quatre dernières années, le goût de l'eau a été jugé déplaisant. La base a essayé de construire un puits d'appoint, mais les problèmes rencontrés à la construction n'ont pas encore été résolus. L'eau de ce puits est inutilisable.

Deux réservoirs d'une capacité totale de 1,8 million de litres permettent de pomper l'eau à une pression de 2,5 à 4,5 kg/po^2. À un certain moment, les fuites des canalisations avaient entraîné une chute de pression de 0,7 kg/po^2 dans le système de distribution, mais le problème a été corrigé.

La base de Chatham possède un système secondaire de traitement des eaux usées avec aération mécanique qui répond aux besoins d'une communauté de 2 580 habitants. Les égouts pluviaux et vannes sont séparés. Toutefois, les risques d'infiltration des eaux de ruissellement dans le système de collecte de l'eau de pluie en cas de pluie abondante ou de dégel subi, ont nécessité la dérivation du système de traitement et le déversement des eaux usées dans la rivière Napan.

CÉÉNB Chatham : La centrale thermique de la CÉÉNB, avec deux unités en opération, a une puissance fixe de 35 mégawatts. La centrale a fonctionné onze jours entre 1981 et août 1982. À cette époque, la demande quotidienne d'eau se situait en moyenne à 0,02 million de litres. Toutefois, ce chiffre ne peut être comparé avec les 0,09 million de litres par période de huit heures nécessaire lorsque la centrale fonctionne à pleine capacité.

Un puits d'une profondeur de 67 mètres sert de source d'appoint et est contigu à l'ancien bâtiment de la Commission, à 820 mètres de la centrale. L'eau provient du système municipal.

Un ancien puits (1967) proche de la Miramichi a du être abandonné en 1971 quand la teneur de l'eau en chlore est passée de 79 à 230 ppm en l'espace de trois mois.

La concentration trop variable de chlore n'a pas permis à la Commission de se fier sur le service municipal aussi l'a-t-on abandonné en 1972 pour le puits actuel.

La centrale thermique de la CÉÉNB de Chatham a récemment fait l'objet d'un projet de recherche sur les nouvelles sources d'énergie financé par le gouvernement fédéral. Tant que le projet (essai du "carbogel") ne reprendra pas, sans doute en 1983, la quantité d'eau consommée par la centrale restera minime.

Qualité de l'eau : La qualité de l'eau, le surpompage et la baisse du rendement des puits continuent de poser des problèmes aux personnes qui captent l'eau des nappes souterraines. Une étude sur les ressources en eau souterraine (ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1976) dans la région montre que l'infiltration d'eau de mer a contaminé la nappe souterraine sur une zone d'environ 305 mètres de large le long de la rive sud de l'estuaire. Cette contamination semble due à la fois à l'infiltration de l'eau de l'estuaire et à l'ascension d'une poche profonde d'eau salée amorcée par le travail des puits à haute capacité, très rapprochés, dans le centre de la ville. Il semble que la contamination ait tendance à s'étendre.

Des analyses récentes ont confirmé que l'eau de quatre puits de la ville (Cassidy, Richard, Henderson et parc industriel - voir tableau 3.5) ont une teneur élevée en manganèse. Dans les eaux pauvres en oxygène, le manganèse se retrouve sous sa forme réduite soluble. À mesure que la concentration d'oxygène augmente, il y a précipitation du métal sous la forme de fines particules. On peut empêcher les bactéries d'interagir avec le manganèse en chlorant l'eau ou par d'autres techniques. Le surpompage peut aussi aggraver le problème en augmentant la quantité d'eau pauvre en oxygène qui pénètre dans le puits. Les puits Cassidy et Richard produisent de surcroît une eau très dure.

En 1972, un déversement important de pétrole est survenu 3 km au sud de la ville à l'endroit du golfe où l'on entreprose en vrac ce produit. Une partie seulement des 1,05 million de litres de carburant diesel perdus a pu être récupérée. Il semble toutefois que le carburant ne soit pas parvenu jusqu'à la zone de décharge naturelle de l'eau souterraine proche du lieu de l'accident. On suppose que le carburant perdu a été capturé par les formations rocheuses locales ou a migré latéralement jusqu'à ce qu'il s'immobilise (ressources en eau de Chatham, 1976). Il est possible qu'un problème se manifeste si les gradients hydrauliques actuels de la région venaient à être renversés à la suite du surpompage.

TABLEAU 3.5 ANALYSE CHIMIQUE - CHATHAM (AOÛT 1982)

PARAMÈTRE	Puits Cassidy N° 1	Puits Richard	Puits prolongement Henderson	Puits rue Nicol	Puits rue Henderson	Puits rue Martin	Puits parc industriel	Puits hôtel de ville	MAXIMUM ACCEPTABLE (NCEP, 1978)
Potassium (mg/l)	3.2	2.1	2.3	1.1	1.4	1.1	2.1	2.7	
Calcium (mg/l)	87.	60.	29.	15.	28.	15.	60.	76.	200.
Fluor (mg/l)	L.1	L.1	L.1	.13	L.1	.12	L.1	L.1	1.5
Nitrate (mg/l)	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	10.
Alcalinité (mg/l)	110.	97.	89.	88.	82.	88.	100.	106.	30 to 500
Conductivité (us/cm)	1100.	830.	310.	250.	270.	250.	800.	860.	
pH (NTU(	7.6	7.7	8.2	8.3	7.9	8.3	7.7	7.6	6.5 to 8.5
Turbidité (mg/l)	.18	.79	.21	.20	.18	.16	.24	.19	5.0
Nitrite (mg/)	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	1.0
Sodium (mg/l)	63.	60.	15.	29.	8.9	28.	61.	58.	270.
Fer (mg/l)	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	0.3
Manganèse (mg/l)	*.72	*.20	.04	.03	*.25	.03	*.23	*.55	0.05
Cuivre (mg/l)	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	1.0
Plomb (mg/l)	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	0.05
Zinc (mg/l)	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	L.01	5.0
Aluminium (mg/l)	L.1	L.1	L.1	L.1	L.1	L.1	L.1	L.1	
Chlore (mg/l)	230.	200.	13.	8.7	9.9	8.4	200.	*330.	250.
Silicium (mg/l)	19.	8.0	11.	12.	15.	11.	13.	15.	
Magnésium (mg/l)	18.	11.	4.7	2.3	4.3	2.4	11.	15.	150.
Dureté (mg/l)	*291.345	*195.107	91.763	46.924	87.619	47.336	195.107	*251.527	120.
Sulfate (mg/l)	26.	28.	21.	13.	11.	16.	28.	24.	500.

*La concentration dépasse les normes canadiennes en matière d'eau potable de 1978.
Source : Direction des ressources en eau, ministère de l'Environnement, Nouveau-Brunswick

Les propriétés aquifères de la région de Chatham montrent que le débit maximum des puits varie selon l'emplacement. La réaction rapide des puits d'observation dans la région et la hausse de la teneur en chlore pendant le pompage expérimental suggèrent l'existence de fractures qui entraînent une perméabilité importante (Environnement Nouveau-Brunswick, 1979). Le débit et l'emplacement des stations de pompage doivent être choisis soigneusement pour atténuer les risques de baisse excessive de niveau et d'interférence entre les puits par surpompage.

Les baisses de rendement constituent un problème pour les principaux utilisateurs d'eau souterraine de Chatham. Dans de nombreux cas, ce phénomène peut résulter d'une détérioration des parois non protégées des trous de forage. De meilleures méthodes de construction et une meilleure gestion sont toute indiquées pour les futurs puits d'approvisionnement.

Les autorités municipales s'inquiètent de la détérioration de la qualité de l'eau. La ville recherche l'emplacement d'une source souterraine près de la base militaire ou dans la région de Morrison Cove à laquelle elle pourrait s'approvisionner.

Traitement des eaux usées : Une usine de traitement à fosse d'oxydation utilisant des boues activées traite les eaux-vannes secondaires de la ville. Situé sur la rue Lower Water, le système a une capacité de 3,86 millions de litres par jour et un débit moyen de 3,41 millions de litres. L'usine avait été conçue par la firme Godfrey Associates Limited pour une population de 8 000 habitants et sert actuellement 6 779 habitants (recensement de 1981).

Pour l'instant, les orifices permettant le déversement du trop-plein dans la Miramichi ne servent que lorsqu'il y a un écoulement très élevé ou que les pompes tombent en panne. Tant qu'aucune nouvelle industrie ne videra un volume significatif d'eau usée dans les égouts de la ville, l'usine devrait suffire aux besoins de la population qui ne cesse de diminuer. On trouvera au tableau 3.6 une analyse des conditions de traitement à l'usine de Chathan. À l'automne de 1984, des égouts pluviaux et vannes ont été installés le long des rues Warren, Green et Tait.

Inondations : Les inondations ne posent pas une menace grave pour la ville qui est située assez haut, au-dessus de la rivière. En 1974, un orage violent accompagné de fortes pluies et des problèmes de drainage ont entraîné l'inondation de la cave des bâtiments situés sur la rue McIntosh, la promenade Riverside et la rue Duke. L'inondation de 1940 n'avait entraîné que de légers dommages dans la région.

ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER FACILITY

USINES D'EPURATION A BOUE ACTIVEE

Municipality
Municipalité Chatham

Capacity
Capacité 0.83 M.I.G.D.

Type of process
Genre de procédé FOSSE D'OXIDATION
OXIDATION DITCH

Design population
Population de desigh 8320

Operator
Opérateur CHARLES SPRAY

Major industries
Industries majeures

Average values obtained
Valeur moyenne obtenues

Year Année	BOD/DOS (mg/l)		SS/MS (mg/l)		TKN/ATK(mg/l)		TPO_4 (mg/l)		MLSS/ MSLM (mg/l)	MLVSS MVSLM (mg/l)
	in	out	in	out	in	out	in	out		
1980	79	10	91	10					2650	727
1982	141	48	99	243	17	17	12	11	2665	1839

Tableau 3.6 Analyse des conditions du traitement des eaux usées à l'usine de Chatham

3.4 Le village de Douglastown

Le village de Douglastown se trouve dans la paroisse de Newcastle du comté de Northumberland, sur la rive nord de la Miramichi, environ 2 milles à l'est de Newcastle et un mille à l'ouest de Chatham. Le centre du village est traversé par la route 8 qui mène à Newcastle à l'ouest, à Frédéricton au sud-ouest et à Bathurst au nord. La route 8 et le pont du Centenaire relient le village à Chatham.

Le ruisseau Hutchinson, un affluent de la Miramichi, coupe le centre du village. Le ruisseau French Fort coule en direction ouest à travers la partie non développée du village puis fait un coude vers le sud en traçant la limite de la ville de Newcastle. L'altitude varie entre 8 mètres le long de la rivière et 107 mètres au nord du ruisseau French Fort. La région est bien drainée sauf à l'extrémité nord du village à l'endroit qu'on appelle "le lac".

En raison de sa position stratégique sur la Miramichi, Douglastown a vu le jour comme "ville industrielle" consacrée à la construction navale. Depuis l'abandon des grands voiliers, le village a périclité et demeure essentiellement un faubourg de Newcastle et de Chatham. On ne compte aucune industrie locale. La constitution de Douglastown en village remonte à 1966.

Population : Le village connaît une certaine croissance démographique. Selon les renseignements recueillis au recensement, on a noté une hausse de 6 % de la population entre 1976 et 1981. À l'heure actuelle, le village compte 1 091 personnes dans 323 habitations (recensement de 1981).

ANNÉE	POPULATION
1971	637
1976	1 032
1981	1 091

Approvisionnement en eau : Depuis 1979, le village tire son eau de deux puits d'une profondeur respective de 105 et de 135 m. Ces puits sont munis de pompes alternatives dont le débit se situe à 5 litres par seconde. Un des deux puits alimente le système de distribution alors que le deuxième remplit un réservoir de 2,0 millions de litres. Le système compte 165 branchements.

Au cours de la période de douze mois qui s'est étalée entre juin 1981 et juin 1982, la demande totale d'eau s'est chiffrée à 126 millions de litre pour le village. La consommation quotidienne est de 0,45 million de litres. Étant donné une population de 1 091 habitants (recensement de 1981), la consommation

quotidienne moyenne se chiffre donc à 318 litres par personne. La demande maximum d'eau, selon le responsable du service municipal, est de 354 litres par habitant par jour. Quatre ou cinq familles continuent d'utiliser des puits privés. Les stations de pompage se trouvent sur le chemin Rennie et le chemin Williston. Le système de distribution comprend des canalisations de 305 mètres en fer tendre de 36 cm, le reste des canalisations étant en chlorure de polyvinyle. Il n'y a pas de compteur sauf au niveau des puits. Les figures 3.4 et 3.5 donnent l'emplacement de ces derniers.

On mesure la consommation d'eau dans le village depuis mai 1981. À l'extrémité de la promenade Kelly, les variations de pression posent un problème. Il faudrait installer une pompe supplémentaire ou, comme l'a suggéré le responsable du service, suggérer aux familles de brancher les conduites municipales aux réservoirs pressurisés inutilisés depuis l'abandon des puits privés. Le réseau de distribution a été agrandi en 1984.

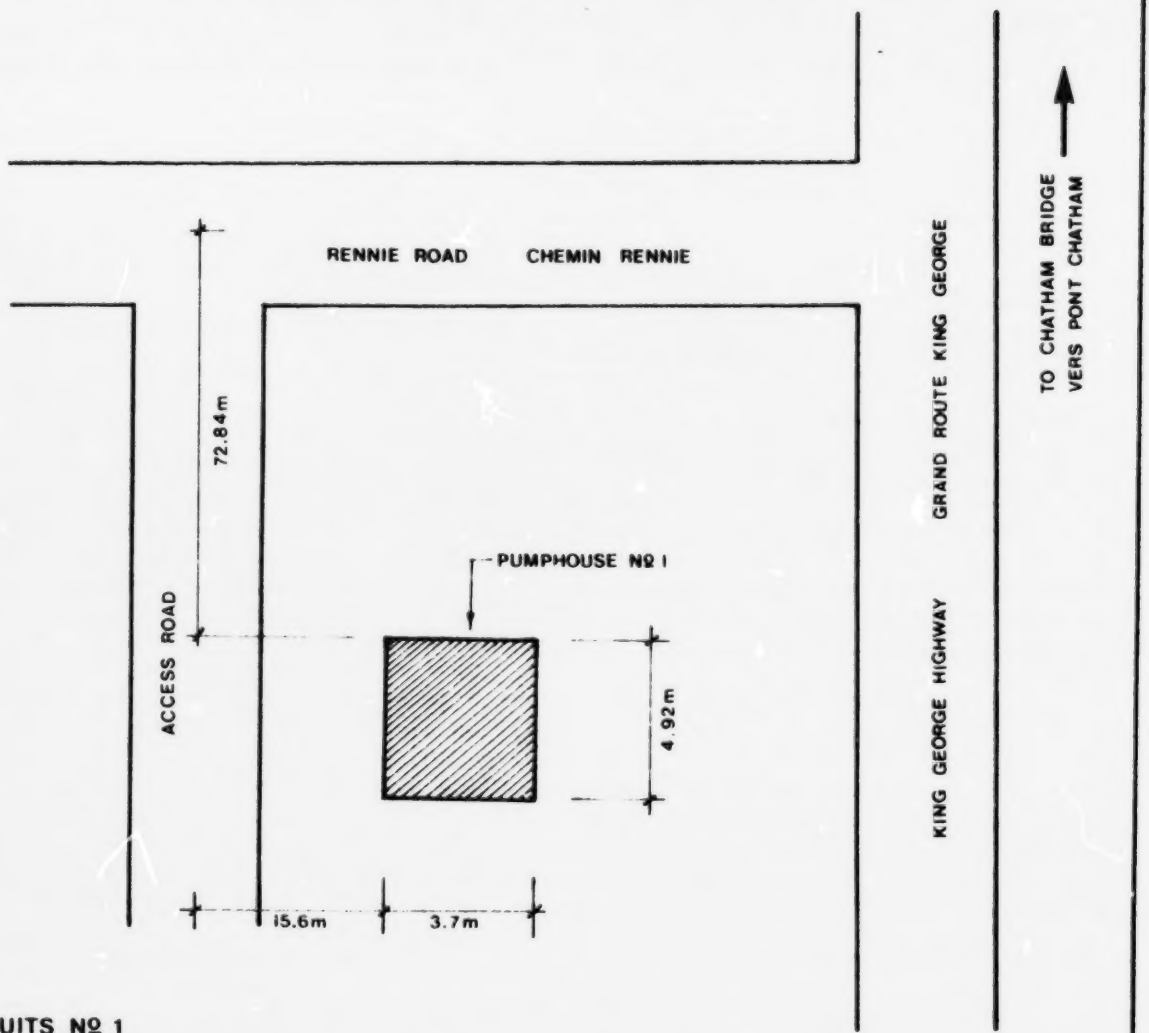
Qualité de l'eau : La qualité de l'eau municipale est considérée comme "excellente" par le responsable municipal. Si elle venait à se détériorer, il serait possible de chlorer l'eau. Les analyses effectuées par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick au cours de l'été 1982 révèlent que l'eau du village est en effet de bonne qualité. Toutefois, elle a une forte teneur en manganèse dans les deux puits municipaux. Le puits creusé à l'écart de la route Rennie donne une eau dont la teneur en manganèse dépasse le seuil maximum acceptable de 0,05 mg/l. On trouvera au tableau 3.7 les résultats des analyses chimiques récentes effectuées sur l'eau tirée des puits municipaux.

Traitement des eaux usées : Une lagune d'aération à boues activées d'une capacité quotidienne théorique de 0,68 million de litres a été aménagée au nord de la rue Main (route 8), près du ruisseau Hutchison. Entre juin 1981 et juin 1982, le déversement quotidien moyen au site se situait à 0,62 million de litres, mais il a maintenant diminué à 0,40 million. L'usine de traitement comprend également une dérivation jusqu'à la Miramichi. Les infiltrations d'eau de surface posent un problème pour le système de collecte des eaux usées lorsqu'il y a de fortes pluies. Quatre ou cinq maisons ne sont pas encore reliées au système. Le tableau 3.8 donne les résultats de l'analyse des conditions de traitement des eaux usées pour le village de Douglastown.

Protection contre les incendies : Le village compte 90 bouches d'incendie. Un camion de pompage et un camion-citerne d'une capacité totale de 18 800 litres utilisent l'eau du réservoir municipal pour lutter contre les incendies.

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU



PUITS Nº 1
FORÉ EN 1978
DIAMÈTRE 20.32 cm
PROFONDEUR 38.1 m
CAPACITÉ 5.68 L/s

WELL Nº 1
WELL DRILLED IN 1978
SIZE OF CASING 20.32 cm
DEPTH OF WELL 38.1 m
CAPACITY 5.68 litres / sec

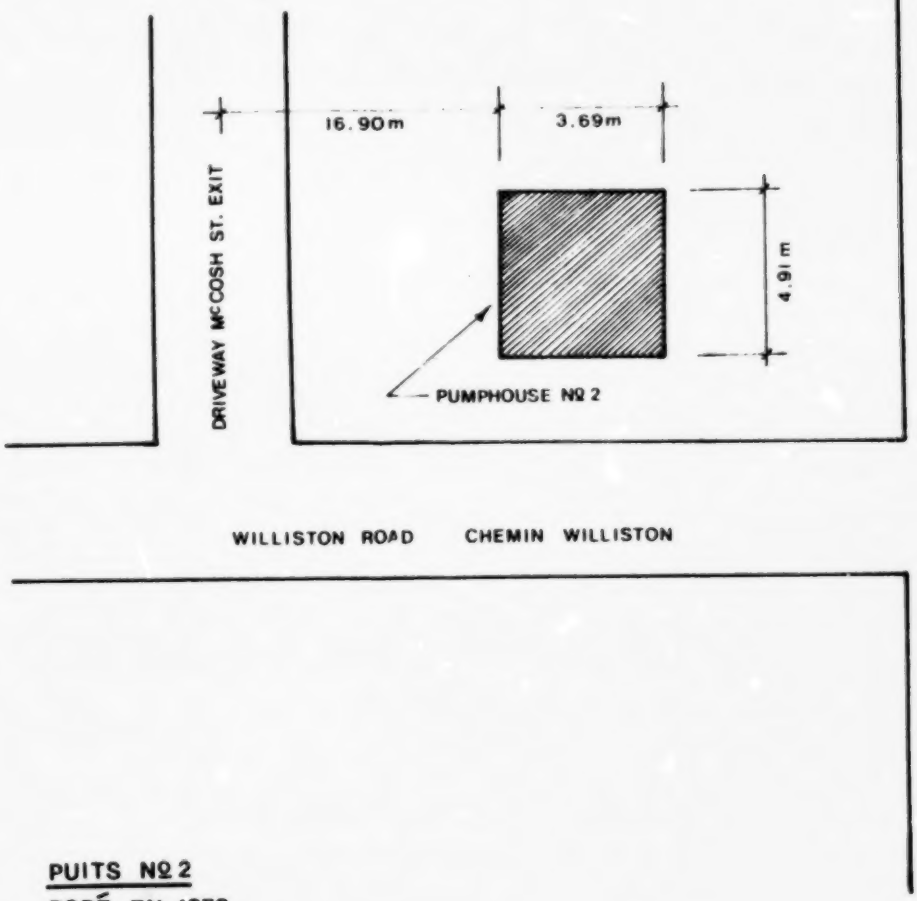
NEWCASTLE – CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE – CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

LOCATION OF WELLS
DOUGLASTOWN
EMPLACEMENT DES PUITS

FIG. 3.4

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.

WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSORCES EN EAU



PUITS Nº 2
FORÉ EN 1978
PROFONDEUR 41.15 m
DIAMÈTRE 20.32 cm
CAPACITÉ 5.68 L/s

WELL Nº 2
WELL DRILLED IN 1978
DEPTH OF WELL 41.15 m
SIZE OF CASING 20.32 cm
CAPACITY 5.68 Litres/sec

NEWCASTLE – CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE – CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

LOCATION OF WELLS
DOUGLASTOWN
EMPLACEMENT DES PUITS

FIG. 3.5

TABLEAU 3.7 ANALYSE CHIMIQUE DE L'EAU DES PUITS DE DOUGLASTOWN, N.-B. (JUILLET 1982)

PARAMÈTRES	UNITÉS	PUITS N° 1 (route Rennie)	PUITS N° 2 (route Williston)	HÔTEL DE VILLE	MAXIMUM ACCEPTABLE
Potassium	MG/L	.71	.70	.73	
Calcium	MG/L	28.	28.	28.	200.
Fluor	MG/L	L.1	L.1	L.1	1.5
Sulfate	MG/L	7.8	4.6	7.6	500.
Nitrates-nitrites	MG/L	L.01	L.01	.02	10.
Alcalinité	MG/L	87.	88.	86.	30 to 500.
Conductivité	US/CM	190.	190.	200.	
pH	PHUNITS	7.85	7.84	7.87	6.5 to 8.5
Turbidité	NTU	L.1	L.1	L.1	5.0
Sodium	MG/L	6.2	5.9	6.0	270.
Fer	MG/L	L.05	L.05	L.05	0.3
Manganèse	MG/L	.09 *	.05 *	.04	0.05
Cuivre	MG/L	L.01	L.01	.08	1.0
Plomb	MG/L	L.05	L.05	L.05	0.05
Zinc	MG/L	L.01	L.01	L.01	5.0
Aluminium	MG/L	L.1	L.1	L.1	
Chlore	MG/L	L5.	L5.	L5.	250.
Silicium	MG/L	17.	15.	17.	
Magnésium	MG/L	2.5	2.6	2.5	150.
Dureté	MG/L	80.208	80.62	80.208	120.

M - Moins que
* - La concentration dépasse les normes canadiennes en matière d'eau potable de 1978.

ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER FACILITY

USINES D'EPURATION A BOUE ACTIVEE

Municipality / Municipalité: DOUGLASTOWN

Capacity / Capacité: 0.15 M.I.G.D.

Type of process / Genre de procédé: AERATION ETENDUE / EXTENDED AERATION

Design population / Population de design: 3000

Operator / Opérateur: SAM SHIRLEY

Major industries / Industries majeures:

Average values obtained
Valeur moyenne obtenues

Year Année	BOD/DOB (mg/l)		SS/MS (mg/l)		TKN/ATK(mg/l)		TPO_4 (mg/l)		MLSS/ MSLM (mg/l)	MLVSS MVSLM (mg/l)
	in	out	in	out	in	out	in	out		
1981	160	L10	103	19	35	2.2	20	13	6233	3766
1982	151	23	94	14	18	2.6	9.8	7.6	5071	3574

Tableau 3.8 Analyse des conditions de traitement des eaux usées dans le village de Douglastown.

3.5 Le village de Loggieville

Le village de Loggieville se trouve sur la rive sud de l'estuaire de la Miramichi. Les principales voies d'accès à la ville de Chatham, située à 9 km en amont du village sont la route 117 et le chemin Shore. La première longe la rive en direction sud-est et traverse le parc national Kouchibouguac pour rejoindre la route 11 à la ville du même nom.

Historiquement, le village a été construit à cet endroit en raison de son emplacement bien protégé, pour la pêche et la construction navale. L'évolution de l'économie et les nouveaux modes de transport ont progressivement changé la vocation du village. Aujourd'hui, seules les industries liées à la pêche ont survécu et celle-ci reste la principale activité économique de la communauté. Le village se transforme progressivement en faubourg des villes de Chatham et de Newcastle. Le plan d'aménagement du village est typique à toutes les communautés rurales, avec sa poissonnerie et son quai au centre et les maisons éparpillées le long de la route principale. Loggieville a été constituée en village en novembre 1966.

Les terres dans les limites du village sont unies et peu élevées, l'altitude variant d'approximativement un mètre près du fleuve, à la plage Washburn, à environ 22 mètres dans le coin sud-ouest du village. Deux ruisseaux traversent ce dernier. Le ruisseau Black coule en direction nord-est en passant par le centre du village alors que le ruisseau Murdoch constitue une partie de la limite de la municipalité. Les deux ruisseaux se vident dans la Miramichi. Environ le tiers de la superficie, surtout au sud du village, entre les deux ruisseaux, est marécageux.

Le village proprement dit repose sur des morts-terrains d'épaisseur variable mais généralement peu importante d'argile sablonneuse. Plus loin, on trouve des couches d'argile brune variant entre un et six mètres d'épaisseur. Ces dépôts peuvent indiquer la présence d'un ancien lit de rivière en-dessous duquel on trouve des dépôts consolidés et apparemment discontinus de grès gris, d'ardoise grise et rouge et d'argile grise. L'épaisseur de ces dépôts varie considérablement.

Population : Au cours des dernières années, la population de Loggieville est demeurée relativement stable. Le recensement de 1981 indique que 781 personnes vivaient dans 220 habitations.

ANNÉE	POPULATION
1951	809
1956	846
1961	691
1966	855
1971	877
1976	784
1981	781

Approvisionnement en eau : Puisque les puits privés constituent la seule source d'approvisionnement, on ne possède aucune donnée historique sur la quantité d'eau utilisée à des fins domestiques dans le village. On estime que les habitants consomment quotidiennement 455 litres d'eau (ABP Consultants, 1980). Toutefois, ce chiffre semble assez élevé puisqu'une communauté riveraine similaire, Douglastown, n'enregistre qu'une demande quotidienne de 318 litres d'eau par habitant (présent rapport). Il n'y a aucun usager commercial ni industriel d'eau dans le village.

Des puits privés, d'une profondeur variant généralement entre 9 et 12 mètres, répondent aux besoins domestiques de la ville. Récemment, on a foré douze nouveaux puits d'une profondeur de 7,5 à 45 m, dont quatre pour remplacer des puits taris.

Le village connaît des problèmes de qualité de l'eau. Les principales plaintes concernent l'odeur et la concentration élevée en fer. Certains puits privés ne répondent pas aux normes canadiennes en matière d'eau potable en raison de la teneur trop élevée en fer et en manganèse (APB Consultants, 1980). Le sol constitue également un problème potentiel en raison de la nature très fracturée des roches et de la proximité de l'estuaire.

En 1980, on a procédé aux travaux de prospection et aux essais préliminaires en vue de trouver une source d'approvisionnement municipale dans la partie sud de la route 117, à l'ouest de la rue Manse. La source d'eau de bonne qualité la plus prometteuse dans trois des quatre puits d'observation entre 30 et 76 m de profondeur. L'analyse chimique des échantillons a révélé une teneur en fer et en manganèse nettement inférieure au seuil acceptable. Par ailleurs, la teneur en chlore est faible puisqu'elle n'atteint qu'un maximum de 16,9 ppm. La concentration de sodium et de bicarbonate demeure toutefois plus élevée que celle qu'on trouve normalement dans l'eau potable (ABP Consultants, 1980). La figure 3.6 donne l'emplacement des puits d'observation et le tableau 3.9 les résultats de l'analyse de la qualité de l'eau effectuée en 1980.

Pour que Loggieville ait une source d'approvisionnement adéquate, les experts-conseils estiment que le forage de tout nouveau puits devrait se faire approximativement 60 m plus à l'intérieur des terres que la route 117, à l'ouest de la rue Manse. On pourrait creuser deux puits de 20 cm, d'une profondeur ne dépassant pas 76 m et espacés de 90 m, mais le pompage ne devrait pas excéder 4,5 à 5,3 l/s si l'on veut éviter que le cône de dépression sous l'estuaire ne s'étende et que les possibilités d'infiltration d'eau salée ne s'accroissent. Lors des essais de pompage, les experts-conseils ont découvert que le cône d'influence sous l'estuaire s'étendrait après approximativement 72 heures de pompage à 7,6 l/s. On a également noté une déperdition partielle de l'eau dans le puits d'observation.

Bien que le débit de sûreté théorique des puits d'observation soit d'environ 23 l/s, celui-ci pourrait être réduit par la proximité de l'estuaire, avec son eau salée, et l'existence de l'obstacle éventuel constitué par l'épais dépôt d'argile d'un ancien lit de rivière parallèle à la côte. La similitude qui existe entre la transmissivité des puits actuels et des puits d'observation

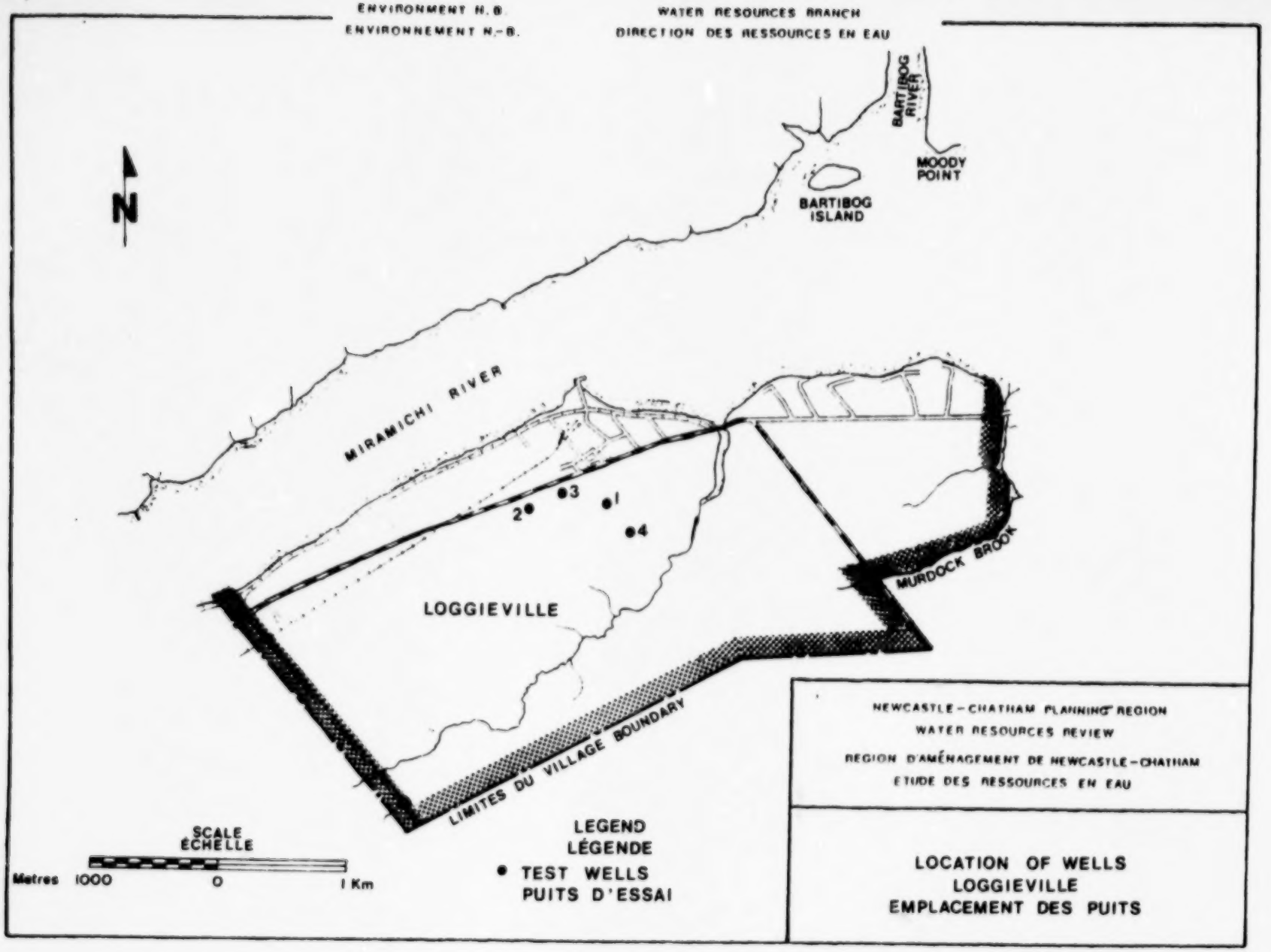

ENVIRONMENT N.B.
ENVIRONNEMENT N.-B.
WATER RESOURCES BRANCH
DIRECTION DES RESSOURCES EN EAU
N
BARTIBOG RIVER
MOODY POINT
BARTIBOG ISLAND
MIRAMICHI RIVER
2
3
1
4
MURDOCK BROOK
LOGGIEVILLE
LIMITES DU VILLAGE BOUNDARY
SCALE
ÉCHELLE
Metres 1000 0 1 Km
LEGEND
LÉGENDE
TEST WELLS
PUITS D'ESSAI
NEWCASTLE - CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
RÉGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE - CHATHAM
ÉTUDE DES RESSOURCES EN EAU
LOCATION OF WELLS
LOGGIEVILLE
EMPLACEMENT DES PUITS

FIG. 3.6

TABLEAU 3.9 ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU, 1980 - LOGGIEVILLE (ABP CONSULTANTS LTD., 1980)

Paramètres	Concentration maximum acceptable	Puits n° 1	Puits n° 2	Puits n° 3	Puits n° 4
Alcalinité (mg/l)	30	110	72	170	73
Couleur	15	-	70	-	-
Dureté (mg/l)	200	99	-	-	-
Odeur	-	-	-	-	-
pH	6.5 - 8.5	-	6.8	8.3	8.0
Goût	-	-	-	-	-
Turbidité	5	-	22	-	-
Solides dissous totaux (mg/l)	500	-	-	410	-
Calcium (mg/l)	200	-	24	18	23
Bicarbonate (mg/l)	pas de seuil recommandé				
Carbonate (mg/l)	pas de seuil recommandé				
Chlore (mg/l)	250	1.7	-	26	2
Cuivre (mg/l)	1.0	-	-	-	-
Fluor (mg/l)	1.5	0.2	0.1	1.7	0.1
Fer (mg/l)	0.3	3.4	6.6	5.5	0.1
Magnésium (mg/l)	150	6.1	-	-	-
Manganèse (mg/l)	0.05	0.3	1.6	0.4	0.2
NO_3-NO_2 (mg/l)	10	-	-	-	-
Phénol (mg/l)	0.002	-	-	-	-
Potassium (mg/l)	pas de seuil recommandé	4.7	0.6	3.1	2.1
Sodium (mg/l)	270	6.5	5.9	140	3.8
Sulfate (mg/l)	500	-	-	-	-
Sulfure sous forme de H_2S (mg/l)	0.05	-	-	-	-

pourrait indiquer la présence d'un vaste aquifère ayant une aptitude généralement uniforme à véhiculer l'eau. Le faible taux de récupération du puits d'observation suggère toutefois qu'il serait nécessaire de réduire le débit de sûreté du puits (voir le rapport d'ABP Consultants de 1980 pour plus de détails).

Traitement des eaux usées : Les eaux-vannes du village sont éliminées au moyen de fosses septiques et de lagunes privées dont les effluents aboutissent éventuellement dans la Miramichi.

L'absence d'un système public de collecte et de traitement des eaux usées ainsi que l'emploi de puits peu profonds pour l'approvisionnement domestique présentent des risques pour la santé. Les possibilités de contamination de l'eau potable, la pollution de la Miramichi par des eaux-vannes partiellement traitées et la présence de drains ouverts sont autant de raisons pour amener le village à envisager l'installation d'égouts municipaux. Malgré cela, le conseil municipal a rejeté cette proposition en juillet 1982. La situation économique et le revenu fixe de la population active ont été cités pour expliquer cette décision. Par la suite cependant, la municipalité est revenue sur sa décision en avril 1983, le conseil a entériné la proposition ce qui a permis à la construction du système d'égouts municipaux de débuter en été.

Le village ne compte aucun utilisateur commercial ou industriel d'eau.

Protection contre les incendies : Un camion de pompage d'une capacité de 73 000 litres assure la protection contre les incendies dans le village. L'eau utilisée à cette fin provient du système d'approvisionnement du Canadien national, un puits de 150 mm qui remplit un réservoir de 7,5 mètres cubes.

Inondations : Il n'y a aucun antécédent d'inondation dans le village proprement dit. Toutefois, il arrive que les bateaux et les quais soient endommagés lorsque le vent souffle fort du nord-est, lorsqu'il y a un orage ou une forte marée et le trafic sur le chemin Shore entre Chatham et Loggieville a déjà dû être interrompu en raison du trop haut niveau des eaux.

3.6 Le village de Neguac

On rencontre le village de Neguac le long de la route 11, sur la rive sud de la baie Miramichi, dans la paroisse d'Alnwick du comté de Northumberland.

Neguac, le plus gros village de la région d'aménagement, assiste à un accroissement de sa population depuis dix ans. À l'heure actuelle, il compte 1 755 personnes dans 455 habitations situées. Les chiffres relevés au recensement étaient les suivants :

ANNÉE	POPULATION
1971	1 498
1976	1 733
1981	1 755

Le principal projet domiciliaire est situé le long d'un tronçon de quatre milles de la route 11. Les bâtiments commerciaux sont répartis sur toute la longueur du village, mais la communauté ne compte qu'une seule grande industrie, Albert & Sons, un fabricant de harengs marinés qui emploie environ 100 personnes.

Du côté topographique, le village se caractérise par des terres planes en pente douce vers la baie. Le gradient des rues latérales ne dépasse jamais 2 %.

Approvisionnement en eau : À Neguac, l'eau provient de puits privés. Il est facile d'obtenir de l'eau souterraine dans la municipalité et la profondeur des puits varie entre 4 et 90 mètres bien qu'en moyenne elle se situe entre 18 et 30 mètres. Le principal employeur de la communauté, Albert & Sons, capte son eau d'une source souterraine grâce à un puits de 30 mètres de profondeur.

Qualité de l'eau : Le directeur municipal estime que l'eau du village est de "piètre" qualité, en particulier dans le secteur qui s'étend de la rue L'église à la rue Sullivan. Certains habitants critiquent l'odeur "marécageuse" et parfois la couleur "rouille" de l'eau. D'autres soupçonnent l'eau de certains puits, par exemple celui du bureau municipal, d'être polluée et préfèrent ne pas en boire.

Traitement des eaux usées : L'élimination des eaux usées pose un problème aux résidents de Neguac. Selon les autorités municipales, le faible taux de percolation et la hauteur de la nappe phréatique, surtout au printemps, pourraient être à l'origine de la pollution de certains puits. C'est en particulier le cas du puits qui approvisionne le bureau municipal. La faible percolation du sol près des fosses septiques entraîne l'écoulement du trop-plein dans des fossés à ciel ouvert. Ce système présente des risques potentiels pour la santé lorsqu'il y a un fort ruissellement en surface ou crue printanière.

Les fossés et les ponceaux ne parviennent pas à réguler l'écoulement de surface à certains endroits le long de la route 11 et il arrive que le refoulement des eaux entraîne des inondations. La hauteur de la nappe phréatique nuit à l'efficacité des fosses septiques, en particulier près du chemin Fair Isle.

Le village compte deux petits établissement de traitement des eaux usées. Le premier sert les besoins de l'école et ses effluents s'épandent directement dans la baie. Le second dessert une dizaine d'immeubles à loyer modéré près du chemin Fair Isle. Dans ce cas, les effluents s'écoulent dans les ruisseaux voisins qui se déversent dans la baie. Le centre médical utilise le même système. Les fosses septiques privées existantes ne parviennent pas à répondre aux besoins de cette communauté moderne en pleine croissance. Par ailleurs, l'absence d'une percolation suffisante et les risques de pollution de la nappe aquifère voisine posent un problème que le conseil municipal n'est pas encore parvenu à résoudre.

En 1974, un ingénieur-conseil avait effectué une étude et tracé les plans préliminaires d'un service de distribution des eaux et de traitement des eaux usées pour le village (Harwood, 1974). On estime que la construction d'un système d'égouts municipal revêt une importance particulière.

Le rapport suggère aussi qu'on constitue un système de canalisation qui permettrait d'accumuler 0,9 million de litres d'eau à l'intersection des routes William Gay et Peter. Ce réservoir constituerait le noyau d'un système de distribution que l'on pourrait agrandir par la suite.

Protection contre les incendies : Un camion de pompage de 3 600 litres (et un camion-citerne de 4 500 litres) servent pour la lutte contre les incendies. L'eau provient d'un ruisseau près de la caserne de pompiers. Le réservoir dont on a proposé la construction (Harwood, 1974) assurerait un débit de 76 litres par seconde pendant 2 heures en cas d'incendie, à une pression résiduelle de 1,4 kg/cm^2 ce qui répondrait aux exigences du N.B. Board of Underwriters pour la plupart des résidences, des petits blocs à appartements et la majorité des petits édifices commerciaux non exposés. La capacité de stockage requise pour un débit suffisant en vue de la lutte contre les incendies dans les plus gros bâtiments (c'est-à-dire 227 l/s pendant 3 heures) ne serait sans doute pas économique pour la municipalité. En règle générale, cette recommandation quant au volume d'eau en réserve permettrait au service de pompiers d'assurer une meilleure protection dans l'ensemble du village.

3.7 Le village de Nelson-Miramichi

Ce village se trouve sur la rive sud de la Miramichi à l'endroit où les bras nord-ouest et sud-ouest rejoignent le cours principal. Il chevauche les paroisses de Nelson, de Chatham et de Glenelg dans le comté de Northumberland. La ville de Newcastle se trouve sur le côté opposé du fleuve et celle de Chatham, à environ 8 km en aval. Le village est relié à Newcastle par le pont Morrissey, à Chatham par la route 118, à Frédéricton par les routes 118 et 8 et à Moncton par la route 126. Le ruisseau Carding Mill, par Flett Cove, et le ruisseau Meadow traversent le centre du village avant de jeter dans la Southwest Miramichi. Les terres sont bien drainées sauf à quelques endroits près du ruisseau Carding Mill.

Le village a été constitué le 2 octobre 1967. Son emplacement sur la Miramichi, l'accès facile à la rivière et une liaison directe avec Newcastle par le pont Morrissey ont permis à la municipalité de grandir pour se transformer en "village industriel" centré sur les activités de l'Acadia Pulp and Paper Limited et la Geo. Burchill Limited qui a maintenant fermé ses portes. Deux secteurs ou quartiers résidentiels sont séparés par l'Acadia Pulp and Paper Limited le long de la rivière. Bien que le village comprenne de nombreux lotissements, son centre occupe l'endroit où se situait anciennement South Nelson.

Dans le village, l'altitude varie de zéro à environ 38 mètres au-dessus du niveau de la mer. La municipalité s'étend sur une superficie d'environ 2 750 hectares. L'épaisseur des morts-terrains varie, mais il ne s'agit en général que de quelques pieds d'argile brune. L'assise rocheuse se compose de couches d'ardoise rouge et grise et de grès gris d'épaisseur variable en alternance. La plus grande partie du village repose sur de l'ardoise à faible rendement qui semble dominer sur le grès jusqu'à une profondeur d'au moins 70 mètres (Godrey Associates Ltd., 1980).

Population : Le village de South Nelson a assisté à une croissance démographique entre 1951 et 1961 puis à une légère baisse de la population entre 1961 et 1966. Sur le chemin South Nelson, la population a atteint son point culminant entre 1951 et 1956, mais en 1961, le nombre d'habitants était tombé de 330 (1956) à 240 se caractérisait par un taux de décroissance annuel moyen de 8 pour cent. Selon le recensement de 1981, le village de Nelson-Miramichi compte 1 452 habitants, ce qui correspond à une baisse de six pour cent par rapport à 1976. Le nombre total d'habitations (même recensement) se situe à 388 avec une famille moyenne de 3,71 membres.

Approvisionnement en eau : L'eau utilisée à des fins domestiques vient de puits dont la profondeur moyenne varie entre 15 et 46 mètres. Sans une concentration excessive de manganèse et de fer, l'eau souterraine serait de bonne qualité. Une des autorités municipales a précisé que deux puits donnaient une eau "légèrement salée" et qu'on notait une baisse de la qualité lorsqu'il y avait un ruissellement abondant. Le problème de l'eau salée a toutefois été atténué par le pompage.

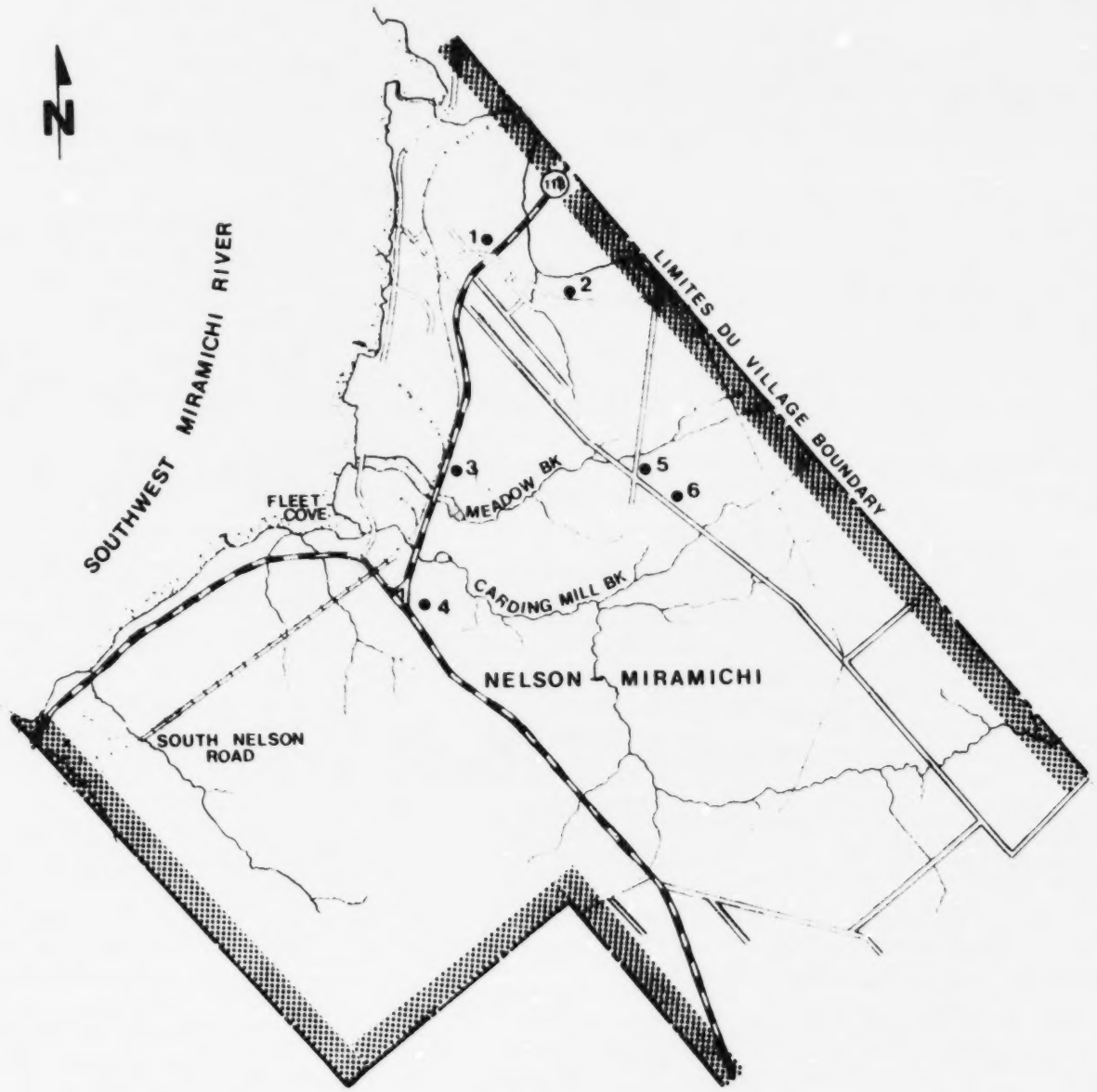
Les travaux de prospection et les essais préliminaires en vue de trouver une source en eau dans le village ont été effectués par la firme Water Management Services Ltd. au début de 1980. En tout, six puits d'observation d'une profondeur de 61 à 107 mètres ont été forés. On est ainsi parvenu à localiser un volume d'eau variable. Le rendement moyen des puits d'observation creusés sous le village varie entre 0,4 et 3 l/s pour la couche supérieure de 61 mètres de l'assise rocheuse. Les experts-conseils (Godfrey Associates Ltd., 1980) suggèrent que le rendement potentiel de la série de puits municipaux qu'on pourrait creuser devrait fluctuer entre 11 et 19 litres par seconde.

Le puits d'observation foré dans la gravière de la route Rogersville, le seul endroit où on a découvert une quantité acceptable d'eau, aurait un débit sûr de 10 litres par seconde ce qui semble être un rendement marginal. Le coefficient de transmissivité de l'endroit, recommandé par les experts-conseils pour le forage de nouveaux puits, est de 129 m^2/jour. La figure 3.9 donne l'emplacement des puits d'observation.

Traitement des eaux usées : Au cours de l'été de 1982, on a construit un système de collecte et de traitement des eaux usées dans le village de Nelson-Miramichi et le District de service local voisin, Chatham Head*. Le bassin d'oxydation se trouve sur le rivage de Chatham Head, près de Canadian Point et le site suffit à traiter les eaux usées domestiques de Nelson-Miramichi et de Chatham Head. Trois stations de poussée hydraulique ont été installées à Nelson. Une lagune de trois hectares et une autre de quatre hectares située sur un terrain de 9 hectares permettent de servir une population théorique d'environ 1 100 habitants. Le système comporte environ 577 branchements dont 417 déjà en place. Il y a encore 66 lots vacants et approximativement 94 habitations ne sont pas reliées au système d'égouts. La majeure partie du village servie par le système n'a pas d'égouts pluviaux sauf la rue Station et une partie de la rue Main. Le trop-plein se vide dans la Miramichi.

La seule grande industrie du village, l'Acadia Pulp and Paper Limited, tire l'eau dont elle a besoin pour la transformation de ses produits de réservoirs privés situés sur l'étang Moss et le ruisseau Carding Mill. L'usine a sa propre station de filtration et sa consommation moyenne varie entre 79 et 84 litres par seconde par jour. L'eau potable provient d'une source souterraine. On ne possède pas plus de détails.

*Plan d'aménagement préparé par Godfrey Associates Ltd.



SCALE
ÉCHELLE

Metres 1000 0 1 Km

LEGEND
LÉGENDE

● TEST WELLS
PUITS D'ESSAI

NEWCASTLE - CHATHAM PLANNING REGION
WATER RESOURCES REVIEW
REGION D'AMÉNAGEMENT DE NEWCASTLE - CHATHAM
ETUDE DES RESSOURCES EN EAU

WATER SOURCES
NELSON - MIRAMICHI
SOURCES D'EAU

FIG. 3.7

Protection contre les incendies : Les trois camions-citernes du village obtiennent leur eau des ruisseaux du secteur de Craigville et de Nowlanville. La majeure partie de l'eau utilisée pour lutter contre les incendies vient de l'Acadia Pulp and Paper Company Limited.

3.8 La ville de Newcastle

Newcastle se trouve sur la rive nord de la Miramichi dans la paroisse du même nom du comté de Northumberland. La route 8 traverse le centre de la ville et mène à Frédéricton, au sud-est, ainsi qu'à Bathurst, au nord. Newcastle est reliée à Moncton par la route 126 et est coupée par la ligne principale du Canadien national qui va de Halifax à Montréal.

Deux affluents de la Miramichi, le ruisseau et l'anse French Fort ainsi que le ruisseau Oxford et l'anse Jones marquent respectivement les limites nord et sud de la ville. L'altitude varie entre 8 mètres au niveau du fleuve et 53 mètres dans la section nord-ouest, près de la gare du Canadien national. Les terres sont bien drainées sauf à deux endroits : un petit secteur marécageux au nord du point le plus élevé et le marais Strawberry au confluent de la Northwest et de la Southwest Miramichi. La Miramichi subit encore les effets de la marée à Newcastle et le niveau de l'eau varie d'environ 1,4 mètres.

Newcastle sert de dépôt pour les sociétés Irving Oil Company Limited et Imperial Oil Limited dans le nord du Nouveau-Brunswick. La ville compte un certain nombre d'industries d'importance variable. La plus grande est une entreprise de pâte et papier, la Miramichi Timber Resources Limited, située sur la route 8 près du fleuve. La N.S. Anderson Company Limited, une scierie et usine de pâte et papier dont l'entrepôt se trouve à l'est de la voie ferrée du Canadien national et au sud du pont Morrissey, a fermé ses portes.

Population : Entre 1951 et 1961, la ville a connu une croissance démographique supérieure à celle de la province. De 1961 à 1966, l'accroissement de la population est toutefois tombée à un minimum (0,2 pour cent). Les années 70 se sont caractérisées par ce que les promoteurs régionaux optimistes ont appelé une "pause" dans le développement économique de la région. Entre 1961 et 1971, la population active du comté de Northumberland s'est accrue de plus de 18 %, mais le taux de migration net est demeuré constant. Depuis la fermeture d'un grand nombre des industries basées sur l'exploitation forestière et les conséquences que la récession mondiale a eues sur le secteur minier, les prévisions de croissance constante se sont révélées être suroptimistes quant à la demande d'approvisionnement en eau municipale par habitant. Les projections démographiques de la ville pour 1980 et 1981 varient entre 7 240 et 8 000 habitants. Le recensement indique néanmoins que Newcastle n'avait que 6 284 habitants dans 2 057 logements en 1981.

ANNÉE	POPULATION
1941	3 781
1951	2 248
1961	5 236
1966	5 911
1971	6 460
1976	6 423
1981	6 284

Approvisionnement en eau : La ville capte son eau de la nappe souterraine. En tout, six puits approvisionnent le système de distribution, deux (d'une profondeur moyenne de 30 mètres) étant en activité et quatre servant d'appoint. Le pompage se fait de façon discontinue. Les renseignements présentés au tableau 3.10 révèlent que la demande quotidienne moyenne se situe à 4,82 millions de litres. Récemment, la consommation est montée jusqu'à 4,5 millions de litres par jour. Trois résidences continuent d'utiliser des puits privés.

Boise-Cascade est l'une des deux grandes industries de la région branchée sur le système municipal. Cette entreprise consomme 0,15 million de litres d'eau potable par jour en plus des 76 millions de litres d'eau par jour captées d'une source privée pour la transformation.

Jusqu'à l'été de 1982, aucun compteur ne mesurait la quantité d'eau utilisée par la plus grosse industrie de la ville, Domtar. Depuis, cette dernière, a consommé environ 0,55 million de litres d'eau par jour, ce qui dépasse sans doute la quantité d'eau nécessaire pour combattre les incendies. Apparemment, il n'y a pas de valve de sûreté sur la conduite de distribution d'eau de la Domtar. Ce problème inquiète les services municipaux. La compagnie a aussi deux puits de 36 mètres de profondeur dotés de pompes submersibles, mais on ne possède aucun chiffre sur l'eau qu'elle en tire.

L'hôpital est la principale institution à utiliser l'eau de la ville. Entre juillet 1981 et juillet 1982, il avait consommé 0,11 million de litres par jour selon le compteur.

Le chemin de fer du Canadien national a pris 49 millions de litres d'eau en 1983, ce qui correspond à une baisse par rapport aux 97 millions de litres enregistrés en 1981. Les navires sont alimentés à partir du système municipal. En moyenne, un bateau emporte 90 000 litres d'eau et plus de 70 d'entre eux amarrent au port chaque année.

Si l'on soustrait l'eau utilisée par les principales industries et institutions du total pompé chaque jour, la consommation à des fins domestiques se situe approximativement à 3,74 millions de litres par jour pour. En comptant une population de 6 284 habitants, la consommation quotidienne par habitant à Newcastle est donc d'environ 600 litres (voir tableau 3.11). Il s'agit d'un

TABLEAU 3.10 PRODUCTION DES PUITS À NEWCASTLE*

PUITS	EN PRODUCTION DEPUIS	TYPE	PROFONDEUR (m)	DIAMÈTRE (cm)	CAPACITÉ (l/s)	REMARQUE
Pompe n° 1 rue Mitchell	1902	Surface		15	32	Appoint
Pompe n° 2 rue Mitchell	1978 ou 1981	Surface	37	25	32	Principal Continu (23 heures)
Pompe n° 3 Geirie (rue Mitchell)		Surface	43	15	25	Secours
Pompe n° 6 réservoir (route Chapin Island)	1902	Assise rocheuse		15	16	
Pompe n° 4 Miller	Foré en 1975	Assise rocheuse		15	25	Pompage une fois par jour à la période de pointe
Reid	1963	Assise rocheuse	85	25	13	Mort (lutte contre les incendies)
Rogers	1963	Assise rocheuse	153	25	16	Démantelé en 1976

Les pompes 1, 2, 3 et 6 approvisionnent un réservoir de 115 000 gallons impériaux et un système de distribution à faible pression.
Les pompes 4 et 5 injectant 600 000 gallons impériaux dans un château d'eau et un système de distribution à haute pression.

*Converti en unité métrique.

taux relativement élevé par rapport à la moyenne provinciale (400 litres par jour par habitant). Des conduites principales mal installées et de mauvais branchements ont entraîné des fuites.

Qualité de l'eau : Le responsable des services municipaux estime que l'eau de la ville est de "bonne" qualité. Les résultats de l'analyse chimique de l'eau utilisée à Newcastle sont résumés au tableau 3.12. Dans six puits municipaux, la concentration en manganèse dépasse le seuil maximum acceptable fixé par les normes canadiennes sur l'eau potable de 1978. Une teneur élevée en manganèse peut entraîner des problèmes d'esthétique en tachant la plomberie et la lessive, mais ne pose aucun risque pour la santé.

Distribution de l'eau : L'eau est acheminée au moyen de conduites de 10 à 30 cm en fonte ou en fer ductile. La majeure partie du système est approvisionnée par gravité à partir d'un château d'eau de 3,4 millions de litres. Ce dernier dessert les quartiers nord et nord-est de la ville, à l'est de la rue Mullin. Un réservoir de 2,7 millions de litres situé au nord de la promenade Riverview alimente la "basse ville". Récemment, le système de distribution a été modifié par l'addition d'une pompe automatique, d'une alarme de baisse de niveau et de voyants d'avertissement à la station de pompage. On n'a enregistré aucune fuite importante dans le système au cours des deux dernières années. Dans les conduites, la pression varie entre 5 et 6 kg/cm^2. Dans le parc industriel, elle est de 4 kg/cm^2.

Les nouveaux projets domiciliaires se font à "flanc de colline" et l'emplacement des puits d'appoint actuels ne semble efficace ni sur le plan économique ni sur le plan énergétique. L'installation de la pompe supplémentaire nécessaire pour maintenir le volume et la pression dans le réservoir qui sert la "haute ville" se résume à une question d'argent. Le responsable du service des eaux municipales semble croire qu'il y a gaspillage, en particulier dans les nouveaux quartiers. Récemment, de nouvelles conduites ont été installées dans le parc industriel.

Traitement des eaux usées : À Newcastle, les eaux-vannes sont principalement traitées au moyen d'un fossé d'oxydation muni d'un clarificateur secondaire circulaire de 40 pieds avec retour continu des boues et chloration optionnelle. L'usine a été conçue pour une population de 8 000 habitants et 3,77 millions de litres d'eaux usées par jour. L'usine n'a pas de compteur, mais la quantité d'eau qui la traverse représente environ le double de sa capacité théorique (surveillant de l'usine). Une conduite de dérivation de deux pieds transporte le trop-plein jusqu'à la Miramichi. Lorsqu'il y a de fortes pluies, la conduite ne parvient pas à contrôler l'effluent. Étant donné l'absence d'égouts pluviaux, le taux d'infiltration réduit la capacité des égouts-vannes et il y a acheminement d'un écoulement excessif vers l'usine de traitement quand le ruissellement est très élevé. En 1984, on a prolongé le système de collecte des eaux usées jusqu'au Centre scolaire et Ideal Court. On envisage maintenant de remettre à neuf le réseau d'égouts.

TABLEAU 3.11 CONSOMMATION D'EAU - VILLE DE NEWCASTLE

Demande totale	4,82 millions de litres/jour
Domtar	0,55 million de litres/jour
Boise-Cascade	0,15 million de litres/jour
CN	0,27 million de litres/jour
Hôpital	0,11 million de litres/jour
Demande totale - fins domestiques	3,72 millions de litres/jour
Population	6 284
Demande totale par habitant	800 litres/jour
Demande par habitant - fins domestiques	600 litres/jour

*Sans tenir compte des principaux utilisateurs industriels, commerciaux et institutionnels.

TABLEAU 3.12 ANALYSE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DES PUITS DE NEWCASTLE (JUILLET 1982)

PARAMÈTRE	Puits n° 1 rue Mitchell	Puits n° 2 rue Mitchell	Puits n° 3 rue Mitchell (Geikie)	Puits n° 4 rue Mitchell (Miller)	Puits n° 6 route Chapin Island (réservoir)	Hôtel de ville	Maximum acceptable Concentration	Unités
Potassium	1.2	1.2	1.4	2.2	.94	1.2	---	mg/l
Calcium	32.	33.	36.	46.	26.	32.	200.	
Fluor	L.10	L.10	L.10	L.10	L.10	L.10	1.5	
Sulfate	25.	24.	26.	18.	14.	25.	500.	
Nitrate	L.01	L.01	L.01	L.01	1.4	L.01	10.	
Alcalinité	101.	100.	92.	89.	47.	100.	30 to 500	
Conductivité	390.	386.	480.	450.	263.	400.	---	us/cm
pH	8.0	7.8	8.0	7.9	6.7	7.9	6.5 to 8.5	NTU
Turbidité	.23	.18	.25	.19	.06	.05	5.0	
Nitrite	L.01	L.01	.01	.01	.01	.01	1.0	
Sodium	35.	35.	43.	20.	12.	35.	270.	
Fer	.05	.05	.05	L.05	L.05	L.05	0.3	
Manganèse	*.25	*.23	*.20	*.09	.04	*.22	0.05	
Cuivre	L.01	L.01	L.01	L.01	.01	.03	1.0	
Plomb	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	L.05	0.05	
Zinc	L.01	.03	.02	.04	L.01	.01	5.0	
Aluminium	L.10	L.10	L.10	L.10	L.10	L.10	---	
Chlore	36.	37.	64.	63.	30.	37.	250.	
Silicium	14.	13.	14.	13.	14.	14.	---	
Magnésium	3.6	3.6	4.5	7.9	4.4	3.6	150.	
Dureté	94.725	97.222	108.418	*147.386	83.037	94.725	120.	

*Supérieur à la limite acceptable établie selon les normes canadiennes sur la qualité de l'eau potable de 1978.

Source : Direction des ressources en eau, ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

ACTIVATED SLUDGE WASTEWATER FACILITY

USINES D'EPURATION A BOUE ACTIVEE

Municipality / Municipalité: NEWCASTLE

Capacity / Capacité: 0.832 M.I.G.D.

Type of process / Genre de procédé: FOSSÉ D'OXYDATION / OXIDATION DITCH

Design population / Population de design: 8320

Operator / Opérateur: EDWARD McKEIL

Major industries / Industries majeures:

Average values obtained
Valeur moyenne obtenues

Year Année	BOD/DOB (mg/l)		SS/MS (mg/l)		TKN/ATK(mg/l)		TPO_4 (mg/l)		MLSS/ MSLM (mg/l)	MLVSS MVSLM (mg/l)
	in	out	in	out	in	out	in	out		
1980	54	10	59	10					1700	1190
1981	65	10	67.3	12.2	11.3	1.9	8.9	10.1	1333	877
1982	75	L10	48	10	11.1	3.1	11.5	5.8	1380	987

Tableau 3.13 Analyse des conditions de traitement des eaux usées à Newcastle.

Inondations : L'eau de Newcastle a été contaminée au cours des inondations de 1970. Apparemment, les puits n'étaient pas scellés convenablement. Les autorités municipales pensent que ce danger est désormais écarté. Le dépotoir municipal a été déplacé du marais Strawberry à Douglastown il y a quelques années, mais il semble que les détritus du site original continuent de tomber dans le fleuve. Parmi les autres sources de pollution possibles advenant le cas d'une inondation, on peut mentionner la lagune de traitement des eaux usées au marais Strawberry, les résidus aux quais des deux grandes scieries, les anciennes piles de sciure de la compagnie Anderson (rue Castle) et les réservoirs de stockage de l'Irving Oil Limited sur la berge de la rivière. D'après les habitants de la région, les scieries respectent rarement les règlements anti-pollution. Les risques de pollution augmenteraient donc définitivement lors d'une inondation (Nicholson, 1982).

Protection contre les incendies : Le système utilisé par Newcastle comprend 256 bouches d'incendie dont le débit est fixé à 0,91 million de litres par jour. Le puits numéro trois sert parfois à obtenir l'eau pour lutter contre les feux de forêt.

3.9 Le village de Rogersville

Le village de Rogersville se trouve dans la paroisse du même nom du comté de Northumberland, à la limite du comté de Kent. Il est situé sur la principale voie d'accès, la route 126 qui le relie à Chatham, au nord et à Moncton, au sud.

L'endroit a un relief assez plat, l'altitude variant d'environ 70 m dans le coin nord de la rivière East Barnaby à au-dessus de 91,4 m au centre du village. Du côté ouest, on trouve des zones marécageuses. Le plan d'aménagement de la municipalité est fondamentalement linéaire et Rogersville longe la route 126 elle-même parallèle au chemin de fer et à la route 440. Les rues du village sont tangentielles à la rue principale. On trouvera à la figure 3.10 un croquis du plan d'aménagement.

Rogersville a été fondée en 1869 avec la construction du chemin de fer Intercolonial entre Halifax, Québec et Montréal. Les deux industries de base sont l'agriculture et la foresterie. Récemment, on a consacré les terres agricoles en bordure du village à la culture des choux de Bruxelles. Rogersville est bien connu pour son contexte religieux. Les abbayes de moines et de moniales Trappistes ainsi que la chapelle historique constituent d'importantes attractions touristiques. Le village a été constitué le 9 novembre 1966.

Population : La population de Rogersville est en pleine expansion. Le recensement de 1981 a dénombré 1 237 habitants, soit une hausse de neuf pour cent par rapport aux 1 138 habitants recensés en 1976. Entre 1971 et 1976, la population avait grandi de 10 pour cent. On compte approximativement 363 logements abritant chacun environ 3,15 personnes.

ANNÉE	POPULATION
1971	1 077
1976	1 138
1981	1 237

Approvisionnement en eau : L'eau utilisée à des fins domestiques provient de puits privés d'une profondeur qui varie généralement entre 10 et 26 m. On trouve exceptionnellement des puits plus profonds de 38 à 46 m. En juin 1982, un puits de 30 m a été foré pour alimenter le nouveau foyer pour personnes âgées. Ce puits a un débit de 45 l/s.

Selon les autorités municipales, les puits plus profonds donnent une eau trop riche en minéraux. Beaucoup d'habitants utilisent des adoucissants.

Traitement des eaux usées : Rogersville a un système de collecte des eaux-vannes qui se vide dans une lagune à double bassin. En 1969, 75 % des eaux usées de la communauté étaient traitées et en 1976, 97 %. Six ou sept habitations ne sont pas reliées au système. Les effluents de la lagune se déversent dans l'East Barnaby et de là, dans la Barnaby. Les tableaux 3.14 et 3.15 donnent l'analyse la plus récente des conditions de traitement.

Protection contre les incendies : L'eau utilisée pour la protection contre les incendies dans le villages vient de deux puits, celui du C.N. et un puits local d'un débit de 7,6 l/s.

BASSIN DE STABILISATION
WASTE STABILIZATION POND

MUNICIPALITE / MUNICIPALITY Rogersville #1

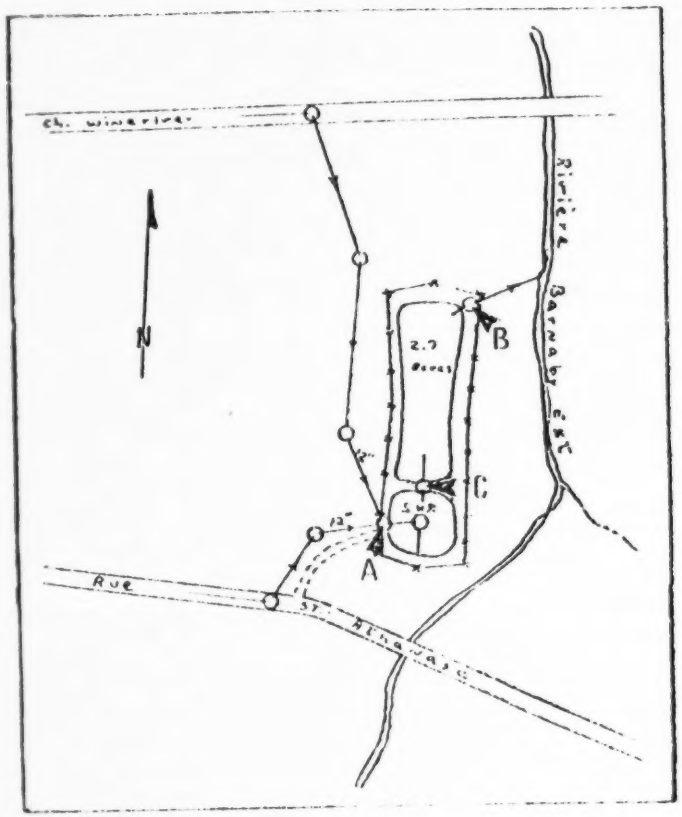
POPULATION 1237

SURFACE DU BASSIN / POND AREA aeré/aerated

CHARGE Kg/JOUR / LOADING Kg/DAY 111.2

MISE EN OPERATION / BEGINNING OF OPERATION 1978

INDUSTRIES MAJEURES / MAJOR INDUSTRIES



Valeurs médianes obtenus depuis 1979
Median values obtained since 1979

	BOD/DBO		SUSPENDED SOLIDS / MATIERES EN SUSPENSION		TOTAL PHOSPHORUS / PHOSPHORE TOTAL		TKN/ATK	
	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)
1979	101	30	140	98	7.3	5.3	36.0	13.0
1980	90	22	158	57	5.7	4.0		
1981	90	26	85	28	4.1	4.3	16.8	14.5
1982	190	36	138	34	8.0	5.3	38.0	13.0
*	95	31	97	34	5.0	4.0	31.0	13.5

(Table 3.14)

* Valeurs médianes obtenues les 3 dernières années.
Median values obtained over the past 3 years.

BASSIN DE STABILISATION
WASTE STABILIZATION POND

MUNICIPALITE / MUNICIPALITY Rogersville #2

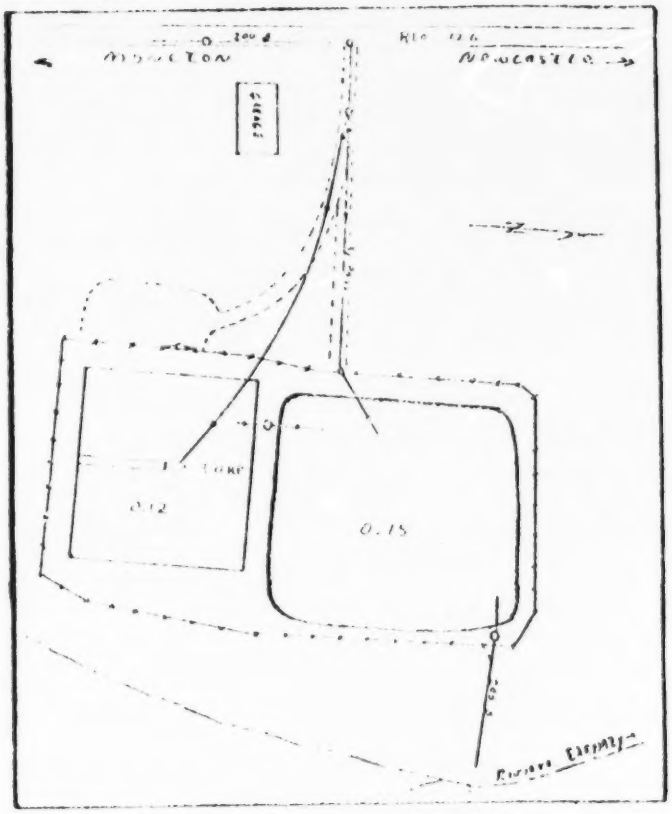
POPULATION 1237

SURFACE DU BASSIN
POND AREA

CHARGE KG/JOUR
LOADING KG/DAY 15.3

MISE EN OPERATION
BEGINNING OF OPERATION 1980

INDUSTRIES MAJEURES
MAJOR INDUSTRIES



Valeurs médianes obtenus
Median values obtained

	BOD/DBO		SUSPENDED SOLIDS / MATIERES EN SUSPENSION		TOTAL PHOSPHORUS / PHOSPHORE TOTAL		TKN/ATK	
	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)	INFLUENT / ENTREE (mg/ℓ)	EFFLUENT / SORTIE (mg/ℓ)
1979		48	215	134	11.8	3.9	50.0	18.5
1980								
1981		36		67		3.0		12.5
1982	160	35	114	22	4.7	4.0	33.0	16.0
*	160	35	114	51	4.7	3.3	33.0	15.0

(Table 3.15)

* Valeurs medianes obtenues les 3 dernieres années.
Median values obtained over the past 3 years.

CHAPITRE QUATRE

LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU

4.1 Introduction

Depuis le début de son histoire, la province du Nouveau-Brunswick n'a pratiquement jamais exercé de contrôle sur la captation et l'emploi de l'eau des sources de surface ou souterraines. Ce fait est dû à l'abondance relative des ressources hydriques dans la province. Les besoins à ce chapitre ont toutefois augmenté à un tel point au cours des dernières années que la situation est en train de changer.

En fait, on ne peut parler de gestion des ressources sans instituer un certain contrôle sur la façon dont celles-ci sont utilisées. À cet égard, on peut citer le document intitulé "Water Use Control Strategy for the Province of New Brunswick" (Méthodes de contrôle de l'emploi de l'eau au Nouveau-Brunswick) et préparé en 1976 par la Compagnie d'ingénierie Montréal limitée.

En règle générale, la préoccupation principale de l'utilisateur consiste à trouver de l'eau de qualité convenable en quantité suffisante pour ses besoins, au coût le plus bas. Pour le particulier qui se trouve loin d'un cours d'eau ou d'un lac, un puits est en général la seule source accessible qui répond à ces critères.

Pour formuler des recommandations sur l'emploi et l'aménagement des ressources en eau de la région, on ne peut traiter séparément les sources souterraines et de surface. Pour chaque besoin envisagé, il faut tenir compte du coût, ainsi que des avantages et des inconvénients de chaque type de source. Dans certains cas, l'emploi conjugué des deux peut s'avérer nécessaire.

Dans de nombreux secteurs, la première difficulté consiste à cerner l'importance de la ressource. Autrement dit, on doit avant tout déterminer s'il existe, pour un usage donné, assez d'eau de surface ou d'eau souterraine. Ensuite, seulement sera-t-il possible de rapprocher la qualité relative de la ressource du coût de son exploitation.

Un autre facteur important à envisager, en ce qui concerne l'approvisionnement en eau, est la sécurité qu'offre la source. Tout grand utilisateur d'eau, et surtout une municipalité, a intérêt à choisir une source d'approvisionnement qui sera à l'abri ou qui pourra être mise à l'abri d'une perte ou d'une panne. La source doit être sûre tant sur le plan "qualitatif" que "quantitatif".

À ce stade, il faut reconnaître le rapport entre la qualité et la quantité de l'eau. L'emploi final de cet élément est déterminé par une combinaison de ces deux aspects et il serait vain d'essayer de les traiter indépendamment l'un de l'autre. L'utilisateur situé en aval sera limité à la fois par la quantité et la qualité des effluents qui proviennent de l'amont et par la quantité disponible d'eau de dilution.

C'est peut-être la protection de la ressource qui constitue la mesure la plus importante en matière d'aménagement. Cette protection peut comprendre des mesures interdisant les pratiques inacceptables d'élimination des déchets, les pratiques nuisibles relatives à l'exploitation des terres, l'emploi de biocides ou les travaux et les activités ainsi que les installations préjudiciables aux sources d'approvisionnement. Les mesures de protection peuvent aussi consister à mettre la localité à l'abri des effets destructeurs de l'eau, à savoir les pertes de vie et les dégâts matériels provoqués par les inondations et par l'érosion des terres.

4.2 Protection de la ressource en eau

Dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, la majorité des municipalités et des entreprises industrielles longent le cours principal de la Miramichi. Dans le passé, on a observé un amoindrissement considérable de la qualité de l'eau provoqué par le déversement des déchets domestiques et industriels. Toutefois, la construction et l'amélioration constante d'usines de traitement des eaux usées ont permis d'améliorer la qualité de l'eau et on envisage d'apporter d'autres améliorations à ce chapitre dans l'avenir.

Aujourd'hui, la consommation d'eau à des fins domestiques atteint une moyenne d'environ 400 litres par jour et par personne. La croissance de certaines zones urbaines a nécessité le forage de centaines de puits sur un secteur restreint. Lorsqu'on se sert d'eau de surface, il faut disposer de vastes réservoirs pour répondre aux besoins des agglomérations, des habitations et des industries. Comme on utilise une plus grande quantité d'eau, le volume de déchets liquides augmente. Le déversement d'une quantité exagérée de déchets dans le cours d'eau le plus proche n'est plus tolérable car on détruit l'approvisionnement en eau des utilisateurs situés en aval. Les déchets ne pénètrent pas seulement dans l'eau, mais ils envahissent tout l'écosystème aquatique. Chaque écosystème peut recevoir et assimiler une quantité déterminée de déchets qui varie avec les interactions physiques, chimiques et biologiques au sein de l'écosystème et le type de déchet qui s'y déverse. C'est en connaissant les caractéristiques de l'écosystème que les gestionnaires pourront prendre les moyens nécessaires pour établir la façon la plus profitable et la moins dommageable d'utiliser l'eau.

Pour estimer la capacité d'assimilation d'un cours d'eau, on devrait donc se fier à une étude valable faite par un écologiste.

La société moderne emploie une variété et un volume toujours croissants de produits chimiques qui ne sont bénéfiques que si l'on s'en sert prudemment aux fins auxquelles ils sont destinés. Le sel, par exemple, sert à faire fondre la

neige sur les routes, mais si l'on en répand une quantité excessive, il peut contaminer les cours d'eau et les puits adjacents.

Les entrepôts de sel devraient permettre un contrôle adéquat des saumures éventuelles qui proviennent du sel aussi bien que du mélange sel-sable. Dans les secteurs habités, tous les matériaux devraient être recouverts de manière à prévenir la contamination des puits. Si le sel destiné aux routes doit toutefois être stocké à proximité d'un cours d'eau, on prendra toutes les dispositions possibles pour réduire au minimum les fuites par ruissellement et s'assurer que ces dernières sont assez diluées par le cours d'eau. L'épandage de sel sur les routes se fera à des intervalles judicieusement choisis et sera réduit au strict nécessaire pour que les véhicules puissent circuler sans danger. On réduira ainsi la contamination des eaux de surface et souterraines dans ces secteurs.

Dans cette région, tous les dépôts de sel sont situés à l'écart des systèmes publics d'approvisionnement en eau et des aires de recharge. Il n'existe donc pas de problème de qualité rattaché à l'entreposage du sel dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham.

En 1972, un important déversement accidentel de pétrole est survenu deux milles au sud de Chatham, aux installations de stockage en vrac Gulf. Environ 1,05 million de litres de carburant diesel ont été déversées dans la nature et n'ont pu être récupérés qu'en partie. Rien n'indique que le carburant s'est infiltré dans la zone de décharge naturelle de l'eau souterraine voisine à l'accident. On suppose que le carburant a été piégé dans les formations rocheuses locales ou a migré latéralement jusqu'à parvenir à l'immobilité (Groundwater Resources Chatham, 1976). Il est toutefois possible que survienne un problème si les gradients hydrauliques actuels venaient à être renversés par surpompage.

Il faut procéder avec le plus grand soin à la manutention de tous les hydrocarbures, surtout à proximité des puits municipaux et privés. Tout polluant de ce genre répandu à la surface s'infiltrera rapidement jusqu'à la nappe phréatique. On devra vérifier régulièrement les réservoirs de produits pétroliers pour détecter les fuites avant que celles-ci ne provoquent une grave contamination des eaux souterraines. Il faudra construire des collecteurs imperméables pour recueillir les déversements autour des réservoirs installés au-dessus du niveau du sol.

La province est responsable de la qualité des eaux de surface et souterraines. Les règlements établis en vertu de la Loi sur la propreté de l'environnement sont à la base des mesures sur la protection des ressources hydriques de la province. Ces règlements interdisent formellement la contamination et permettent l'imposition d'une amende aux pollueurs reconnus coupables d'infraction.

Trois règlements établis en vertu de la loi en question concernent directement la protection des ressources en eau : le règlement sur la qualité de l'eau, le règlement sur les eaux de puits et le règlement sur les modifications des cours d'eau.

Le règlement sur la qualité de l'eau interdit la contamination de l'eau de n'importe quelle source dans la province et la construction de tout système d'approvisionnement ou de distribution d'eau sans autorisation préalable. Ce règlement prévoit aussi la protection de tout approvisionnement public d'eau provenant de sources de surface ou de puits. L'article 23 permet au Ministre de déclarer des aires protégées où certaines activités seront déclarées nuisibles et interdites en conséquence. Par exemple, si un lac alimente une ville donnée en eau, le canotage, la natation et le lavage pourront y être contrôlés ou interdits. Évidemment, chaque source d'approvisionnement publique est unique en son genre et le type et le degré de protection désirés doivent être décidés selon le cas.

Le règlement sur les eaux de puits interdit le forage d'un puits si proche d'une source de contamination que son eau pourrait être polluée par une fuite ou une infiltration (article 19). Le règlement précise les sources de contaminants et la distance permise entre un puits et ces sources. L'article 20 du même règlement stipule qu'aucune installation qui peut être une source de pollution ne peut être construite plus près d'un puits que la distance prévue, à moins que le puits soit abandonné. Enfin, il oblige le dépôt d'un rapport renfermant les détails de construction pour tous les puits creusés au Nouveau-Brunswick.

Le règlement sur les modifications des cours d'eau a été préparé afin que les effets possibles d'une modification de cours d'eau aient fait l'objet d'une étude préalable attentive. Ce règlement vise à réduire au minimum, les effets défavorables à court et à long terme sur la qualité des eaux de surface, l'habitat aquatique et les propriétés foncières. Un permis est nécessaire pour la plupart des modifications qu'on peut apporter à un cours d'eau dans la province. La Loi sur les pêcheries du Nouveau-Brunswick et celle du Canada imposent également l'obtention d'une autorisation à ce niveau. Toutefois, il suffit de présenter une seule demande au ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick; l'étude de cette demande fait intervenir les responsables fédéraux et provinciaux en matière de pêcheries selon la définition donnée par les lois pertinentes.

Le règlement sur les modifications des cours d'eau interdit l'extraction de sable, de gravier ou de matériaux similaires du lit d'une rivière, d'un lac ou d'un ruisseau, en vue de la revente ou de l'utilisation dans un produit commercial. En effet, très peu de cours d'eau du Nouveau-Brunswick permettent

une extraction même minime des matériaux de leur lit sans mettre en danger les frayères des saumons ou la stabilité des chenaux.

Dans l'ensemble, la région d'aménagement possède des ressources hydriques suffisantes, mais il faut se rappeler que celles-ci sont nécessaires pour une foule d'usages. Leur aménagement permettra de résoudre les conflits en matière d'utilisation de l'eau et de les protéger pour l'avenir.

4.3 Protection des aires d'alimentation en eau

Le gouvernement fédéral, la province et les municipalités ont consacré des fonds et des efforts considérables à l'aménagement d'un système d'approvisionnement en eau. Tout le monde n'a pas compris cependant qu'un tel système peut facilement être contaminé et ruiné par l'imprudence ou l'ignorance.

Dans la section précédente, nous avons mentionné la notion d'aire "protégée" à propos des règlements sur la qualité de l'eau. Par aire protégée, on entend un bassin de drainage des eaux de surface ou une zone de recharge des eaux souterraines où l'on doit prendre des mesures qui dépassent le cadre normal des contrôles en matière de santé, d'environnement et de subdivision applicables à toute la province. L'organisation et la gestion d'une aire protégée exigent une bonne dose d'esprit de coopération entre les utilisateurs dont les intérêts peuvent diverger. On dispose d'un certain nombre de méthodes à cet égard. Pour une municipalité, une façon de procéder consiste à étendre les limites du territoire pour inclure l'aire qui nécessite une protection. Il est alors relativement facile de zoner les terrains en fonction de l'approvisionnement en eau. Un autre moyen, si l'aire n'est pas trop vaste, consiste à acquérir purement et simplement le terrain comme l'a fait la cité d'Edmundston avec le réseau de puits formé par la rivière Iroquois et le ruisseau Blanchette. Cette méthode est celle qui offre le contrôle le plus sévère de l'aire d'alimentation. Une troisième approche, si les terrains appartiennent à la Couronne, consiste à conférer un statut et un mode d'administration particulier à l'aire d'approvisionnement, comme c'est le cas des bassins de la Musquash à l'ouest de la ville de Saint-Jean. Aujourd'hui, toutes ces mesures sont appliquées ou envisagées au Nouveau-Brunswick.

Ce rapport suggère deux paliers de protection. Le palier supérieur s'applique aux bassins déjà exploités ou qui offrent le potentiel le plus élevé comme source municipale d'approvisionnement en eau.

Le palier inférieur de protection s'applique aux bassins qui servent actuellement de sources d'approvisionnement individuelles et à ceux où l'aménagement d'un cours d'eau comme sources d'approvisionnement est jugée possible. L'un et l'autre doivent comprendre les aspects suivants :

1. La réduction maximale de la sédimentation du cours d'eau :

   (i) en veillant à ce que les fossés routiers aient une pente régulière et soient gazonnés;

   (ii) en insistant sur des pratiques agricoles saines comme le labourage selon les courbes de niveau et l'installation de structures permettant de contrôler la sédimentation;

   (iii) en encourageant la récolte sélective d'arbres ayant atteint ou dépassé la maturité au lieu du défrichage pur et simple;

   (iv) en interdisant l'extraction du gravier dans un cours d'eau, sa plaine inondable ou à proximité de ceux-ci;

   (v) en s'assurant que toutes les modifications de cours d'eau font l'objet d'une étude appropriée;

   (vi) en créant une bande tampon de végétation entre un cours d'eau et un lotissement.

2. La réduction des risques de pollution :

   (i) en aménageant un réseau d'égouts et des usines de traitement des eaux usées d'une capacité suffisante pour toutes les localités et les industries;

   (ii) en contrôlant l'arrosage aérien ou la pulvérisation en surface des pesticides;

   (iii) en contrôlant les dépôts d'antiparasitaires, d'hydrocarbures, de peinture ou de tout produit ou composé chimique toxique;

   (iv) en interdisant l'entreposage des matéraux susceptibles d'altérer la qualité de l'eau à moins de 30 mètres de la rive d'un cours d'eau ou de sa plaine inondable.

Le palier supérieur de protection doit aussi inclure des contrôles de l'usage des sols applicables à la naissance de nouvelles subdivisions ou industries dans les limites du bassin de drainage. Les terres communales

devront être gardées en bon état; l'aire publique de drainage pourra être étendue par des achats ou des expropriations. La production, la consommation et la qualité de l'eau devront être constamment surveillées et faire l'objet de relevés réguliers.

Une loi d'autorisation existe au palier provincial, mais les municipalités devront être incitées à déclarer "aire protégée" le bassin de drainage ou le site de recharge des eaux souterraines.

4.4 Protection des puits d'approvisionnement publics

La protection des puits est à peu près du même ordre que celle des aires d'alimentation et de recharge, mais qu'elle soulève d'autres problèmes. Ainsi, chaque ville qui utilise des devrait prendre des dispositions pour empêcher toute forme de développement à moins de 300 à 500 m de ceux-ci. Par "développement", on entend toute forme de construction domiciliaire ou commerciale ainsi que le stockage de matériaux qui pourrait contaminer l'eau. Si cela s'avère possible, il faudra, par le biais de règlements de zonage, interdire la présence de sources de contaminations précises : dépôts d'essence ou de mazout, fosses septiques, dépôts de sel, de matériaux de remblai, etc.

Toutes les localités non constituées en municipalités de la région captent l'eau de sources souterraines.

La croissance suivie de la population se fait sentir dans certaines parties de la région et le recours à des sources d'approvisionnement individuelles complique l'aménagement et la protection des nappes souterraines. Les risques de contamination des aquifères augmentent avec le nombre de puits et l'interférence entre ces derniers revêt une certaine importance à mesure que leur nombre augmente.

Toutefois, ce qui est plus important, c'est l'absence même de données valables sur la capacité réelle de bon nombre de ces sources. Il s'agit là d'un aspect ennuyeux des sources souterraines. Une base théorique relativement ferme permet habituellement de calculer le rendement probable des sources de surface. Tel est rarement le cas d'une source souterraine. Il n'existe pas de méthode de recherche valable pour procéder à l'exploration nécessaire et à l'évaluation des puits au moment du forage.

Pour pallier en partie ce manque de données sur les eaux souterraines, la province a commencé à implanter un réseau de surveillance des eaux.

4.5 Les périmètres d'inondation

Plusieurs secteurs de la région d'aménagement de Newcastle-Chatham ont subi des inondations. Il s'agit souvent de secteurs qui attirent beaucoup les promoteurs et les dégâts causés lors des inondations sont l'une des conséquences de leur développement. Il importe donc d'éviter la construction de bâtiments lorsqu'une inondation peut constituer un risque pour la sécurité des habitants et de leurs biens. Dans les secteurs qu'on sait présenter un tel risque, les autorités devraient contrôler le type et (ou) la configuration des constructions, si possible en révisant les règlements sur le zonage, les lotissements ou les aires de drainage.

Le 31 mars 1976, la province du Nouveau-Brunswick et le gouvernement fédéral signaient un "Accord général sur la réduction des dommages causés par les inondations" en vue de réduire les dommages possibles dans les plaines inondables. Cet accord reconnaît qu'on peut atténuer les risques de dommages en adoptant un certain nombre de mesures et surtout en contrôlant l'utilisation des zones exposées.

Un accord subsidiaire, intitulé "Accord sur la cartographie des risques d'inondation" a également été signé le 31 mars 1976. Grâce à cet accord, on cartographiera les secteurs de la province exposés aux inondations et on délimitera les zones qui présentent des risques. Ces secteurs seront ultérieurement classés parmi ceux où seuls certains types de construction approuvés pourront être entrepris.

Un autre accord subsidiaire intitulé "Accord sur les études consacrées à la réduction des dommages causés par les inondations" a été ratifié la même année. En vertu de cet accord, on procédera à des études sur divers secteurs en vue de déterminer les mesures les plus propices pour réduire les dommages causés par les inondations à l'avenir.

Le 30 août 1977, le Canada et le Nouveau-Brunswick concluaient une entente sur la prévision des inondations en vertu de laquelle les deux parties collaboraient pour créer et exploiter un système de prévision pour la partie du bassin du fleuve Saint-Jean située au Nouveau-Brunswick.

Les autorités locales peuvent participer à ces travaux en fournissant des données sur les inondations, en collaborant à l'élaboration de plans d'urgence et en édictant des contrôles sur la construction. Aux fins de planification régionale, la totalité des plaines inondables, facilement identifiables sur le plan géomorphologique, pourront être reconnues comme des secteurs généralement propices à la pratique de l'agriculture et des loisirs, mais pas à d'autres modes d'aménagement.

Dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, les bras de la Miramichi entraînent une inondation lorsqu'il y a embâcle, pluies prolongées au moment du dégel printanier ou combinaison de divers facteurs climatologiques comme un

orage qui font grossir la rivière le long de l'estuaire. Les dégâts subis par les lotissements qui bordent les cours d'eau et rivage de la baie intérieure de la Miramichi résultent d'une combinaison de ces différents facteurs.

Les embâcles entraînent fréquemment des inondations et des dégâts consécutifs le long du cours intermédiaire de la N.W. et de la S.W. Miramichi, en particulier lors des rares cas (inondations de 1936) où la débâcle survient simultanément sur les deux bras de la rivière. Ainsi, on a assisté à des embâcles à proximité du pont Morrissey, à Middle Island (Chatham), à Cassiles sur la N.W.; à Renous sur la S.W.; en aval de Doaktown, à Porter Cove et à Bryenton sur la S.W. Miramichi.

L'écart dans la fluctuation verticale des marées à l'embouchure peut être influencé par le genre et la gravité des conditions climatiques. Les orages qui marquent la fin des dépressions tropicales suivent habituellement une direction sud-ouest nord-ouest dans le bassin nord-est. Toutefois, il arrive qu'un changement de pression atmosphérique gonfle les eaux le long de l'estuaire et retienne la marée à laquelle s'ajoutent les effets de la suivante. Les dégâts entraînés par le gonflement des eaux à la suite d'un orage surviennent en particulier dans les secteurs extérieurs comme Oak Point et Escuminac. Du point de vue historique, les conditions météorologiques qui on entraîné ce type de marée dans l'estuaire de la Miramichi ont été enregistrées en main, juin, septembre, octobre et novembre respectivement en 1974, 1968, 1967, 1959, 1940 et 1897.

Outre les inondations attribuables à une embâcle ou à une "marée pluviale", la majorité des problèmes rencontrés dans le bassin de la Miramichi résultent de pluies abondantes à la crue printanière. On trouvera au tableau 4.1 la liste des inondations et des facteurs qui les ont entraînées dans le temps. Voici une brève description des dégâts commis par les inondations dont on a gardé la trace :

ESTUAIRE DE LA MIRAMICHI

Une marée haute consécutive à un orage dans l'estuaire a causé des dégâts sur les deux berges de la Miramichi de Nelson-Miramichi à Loggieville ainsi que sur les rivages nord et sud de la baie intérieure.

TABLEAU (4.1) INONDATIONS DANS LA REGION D'AMENAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

FACTEUR / DATE	PLUIES ABANDANTES	REDOUX	CRUE PRINTANIÈRE	DÉBÂCLE TARDIVE	DÉBÂCLE HATIVE	EMBÂCLE	VENT DU NORD-EST.	MARÉE HAUTE	DRAINAGE	DÉGÂTS
29 juillet 1982	X								X	Minimes
2 février 1976		X	X							Inondations mineures
27 novembre 1974	X							X		Erosion des rives à Newcastle et à Chatham.
10 décembre 1974	X									Inondation par refoulement
27 et 28 avril 1973	X		X							Inondation par refoulement
3 et 4 fevrier 1970	X	X			X	X				Destruction de ponts, de bâtimen ts, contamination de l'eau à Newcastle
21 octobre 1968	X	X						X		Ouragan Gladys, niveau du fleuve 6 pieds au-dessus de la normale à Newcastle
26 et 27 mai 1967	X						X	X		"L'un des pires orages de mai depuis longtemps", dégâts au secteur riverain à Newcastle.
27 au 29 mai 1961			X	X						Dommages dans les bras supérieurs
26 juin 1959	X	X						X		"Catastrophe d'Escuminac"
24 au 31 mars 1953	X		X			X				Interruption du trafic ferroviare. Pertes pour les scieries de Newcastle et des régions extrieures.
20 au 22 avril 1950	X		X	X						Destruction de bâteaux et perte de grumes prês du rivage, en particulier à Newcastle.

TABLEAU (4.1) INONDATIONS DANS LA RÉGION D'AMENAGEMENT DE NEWCASTLE-CHATHAM

FACTEUR / DATE	PLUIES ABANDANTES	REDOUX	CRUE PRINTANIÈRE	DÉBÂCLE TARDIVE	DÉBÂCLE HATIVE	EMBÂCLE	VENT DU NORD-EST.	MAREE HAUTE	DRAINAGE	DÉGÂTS
16 et 17 septembre 1940							X	X		Dommages au secteur riverain, "L'un des orages les plus violents de mémoire d'homme"
20 novembre 1937							X	X		"La marée la plus forte dupuis 25 ans"
21 au 23 mars 1936			X		X	X				
13 au 18 mars 1934	X					X				"La pire crue en 30 ans"
1 et 2 mai 1923	X	X	X							"Le dégel le plus rapide jamais vu"
16 au 19 avril 1915	X	X				X				Aucun dommage
8 et 9 juillet 1915	X									Destruction de deux ponts, grumes emportées en amont
3 et 4 novembre 1897	X						X	X		Inondation dans la basse ville de Newcastle
septembre 1884										La plus forte marée en 19 ans. Inondation de Newcastle.

NEWCASTLE : Les parties les plus fréquemment inondées de Newcastle sont le quai et le secteur Strawberry Marsh, près de la rive. L'eau recouvre les quais et quand le niveau de l'eau monte au moment d'une embâcle ou d'une "marée pluviale", les réservoirs de stockage en vrac du pétrole et les installations portuaires sont en danger avec les risques de pollution que cela entraîne pour la Miramichi. Il arrive également que des grumes soient emportées par les flots. Les orages ont parfois grossi les eaux au point que leur niveau ait dépassé la normale de 3 m en 1940, de 1,8 m en 1968 et de 2 m en 1974.

Un drainage insuffisant par les égouts pluviaux et le refoulement des eaux dans la basse ville semblent être à l'origine de l'inondation de quelques caves dans ce quartier. Des sections des rues Mitchell et Castle dans le bas de Newcastle semblent subir des dégâts à la suite d'inondation quand le niveau de l'eau atteint jusqu'à 0,9 m. L'inondation des caves détériore les biens stockés dans les édifices commerciaux et entraîne la fermeture des boutiques dans le bas de la ville. La route qui mène au dépotoir municipal est sous eau. En 1970, les sources d'approvisionnement de Newcastle avaient été contaminées en raison des puits mal scellés.

Depuis 1970, on a construit peu de nouveaux bâtiments dans la plaine inondable de la ville. Le nombre de terrains disponibles est restreint et on construit surtout sur la colline. Les basses terres de Chatham Head sont surtout constituées de lots vacants et on n'y trouve que quelques résidences privées. On ne s'attend pas à ce que de nouveaux lotissemments soient construits dans la région (Nicholson, 1982).

NELSON-MIRAMICHI : Nelson-Miramichi n'a jamais connu de dégâts importants à la suite d'inondations (Nicholson, 1982). Toutefois, en 1971, une "marée pluviale" et un redoux ont entraîné l'érosion d'une partie du rivage en décembre. Le village est rarement affecté par les inondations, mais des précipitations de 70 mm à un moment où il y avait une embâcle au niveau du pont Morrissey (Newcastle) a entraîné l'inondation de la cave de quelques habitations sur la rue Main. Des orages tropicaux très violents, comme ceux de mai 1961 et de novembre 1974, peuvent menacer les bâtiments qui bordent la rivière comme c'est arrivé à Chelmsford, un mille à l'ouest de Nelson-Miramichi.

CHATHAM À LOGGIEVILLE : Les inondations sont assez rares près de Chatham et les dégâts ne sont guère importants. Le secteur riverain a été recouvert d'eau presque jusqu'à la rue Water en 1940 et le trafic ferroviaire (CN) a été interrompu le long de la rivière Chatham. La rue Wellington

de Chatham a été recouverte de jusqu'à un mètre d'eau (1953). À la suite d'un mauvais drainage des eaux pluviales, les résidences de la rue McIntosh, de la promenade Riverside et de la rue Duke ont eu leur cave inondée en 1974.

Parfois, il y a des embâcles au niveau de la chaussée qui conduit à Middle Island et en 1974, la moitié du chemin a été emportée. Le chemin Shore qui mène à Loggieville, en aval, a été recouverte d'eau sur presque toute sa longueur en 1940 (Nicholson, 1982).

BAIE MIRAMICHI : Les années 1959 et 1940 ont été catastrophiques pour plusieurs lotissements riverains. La "catastrophe d'Escuminac" a entraîné la perte du tiers de la flotte de la Miramichi. Des bâteaux ont été perdus ou endommagés et les quais de nouveau abîmés en 1940. Burnt Church, Oak Point et Escuminac ont été les communautés les plus touchées. Les rapports existants n'indiquent aucun dommage dans les basses-terres qui bordent la baie.

Les terrains peu élevés de Neguac, sur la rive nord de la baie, près du chemin Fair Isle, sont particulièrement susceptibles à la hausse du niveau élevé de l'eau au printemps. Cela plus le fait que la région a une très haute nappe phréatique empêchent une percolation satisfaisante des effluents des fosses septiques et entraînent la pollution de certains puits. Pour drainer les eaux de pluie, on utilise des fossés non couverts dans lesquels se déversent le trop-plein des fosses septiques. Lorsqu'il y a des précipitations abondantes ou un crue printanière, ponceaux et drains sont incapables d'absorber le ruissellement de surface. La communauté se trouve donc confrontée à des risques pour la santé et devrait donner l'élan nécessaire à la mise en place d'un système de distribution d'eau municipal.

Le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick et le gouvernement fédéral envisagent d'entreprendre une étude hydrotechnique et de cartographier les zones sujettes à des risques d'inondation dans l'estuaire de la Miramichi. Cette étude aurait lieu en 1984 et s'insérerait dans l'Accord général sur la réduction des dommages causés par les inondations et son entente subsidiaire, l'Accord sur la cartographie des risques d'inondations ratifié par les deux paliers du gouvernement.

4.6 Surveillance des ressources en eau

Un aspect important des mesures de protection et d'aménagement consiste à surveiller les fluctuations des conditions hydrologiques de façon à permettre des prévisions. Dans le domaine de l'hydrologie, on peut évaluer la disponibilité de l'eau et les risques d'inondations en recueillant des données sur la climatologie, l'écoulement total et les eaux souterraines. Toutefois, la collecte des données est généralement assez dispendieuse; il faut donc s'attacher à recueillir celles qui s'avéreront les plus utiles pour les responsables de l'aménagement des ressources en eau ou ceux qui s'y intéressent.

4.6.1 Réseau climatologique

À l'heure actuelle, les observateurs rattachés au Service de l'environnement atmosphérique (SEA) d'Environnement Canada recueillent des données climatologiques dans plusieurs stations. Ces stations font partie du réseau climatologique national. Dans la plupart des cas, le programme fédéral est exécuté en collaboration avec un autre organisme. À l'heure actuelle, deux stations climatologiques sont en service dans la région.

On procède aussi les relevés climatologiques de plusieurs stations suffisamment voisines pour être utilisés dans les études sur le climat de la région d'aménagement. On peut se reporter au document intitulé Climatological Station Data Catalog - Atlantic Provinces. On trouvera à l'annexe D (tableau D.3) une liste des stations climatologiques de la région.

Le ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick a créé un réseau de stations climatologiques saisonnières. Quatre d'entre elles se trouvent dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham, soit à Blackville, au ruisseau McGraw, à Newcastle et à Rogersville. Les données de ces stations servent à déterminer l'indice des rsiques d'incendie pour la région. Les données sont consignées sur microfilm, mais ne sont pas encore publiées. La Direction de la protection des forêts du ministère des Ressources naturelles procède actuellement à la collecte et à la comparaison de ces données en vue de leur publication.

La norme de densité pour les stations climatologiques ordinaires, c'est-à-dire celles où les observations sont faites au moins une fois par jour est une distance minimale de 40 km entre les stations. Les observations comprennent la lecture quotidienne des extrêmes températures et (ou) des précipitations. (Au Canada, on recommande fortement des lectures bi-quotidiennes pour ne pas fausser les observations.)

La région d'aménagement de Newcastle-Chatham a une station principale, Chatham A, à la base militaire de Chatham. Une station principale est une station où l'on relève les paramètres climatologiques toutes les heures.

La norme de densité pour les stations pluviométriques correspond à une distance minimale de 25 km entre les stations. Ces stations sont celles où l'on n'observe que les chutes de pluie et de neige. Il en existe cinq dans la région : celles d'Acadieville, de Chatham A, du ruisseau McGraw, du mont Carleton et du lac Upsalquitch. Les stations de Blackville, du ruisseau McGraw, de Newcastle et de Rogersville sont des stations saisonnières.

Les données climatologiques sont transmises au S.E.A. du bureau principal pour la région de l'Atlantique où elles sont vérifiées et traitées. Elles sont ensuite transmises au bureau national (Toronto) pour le contrôle final de la qualité, le traitement, la publication et l'archivage. Les données climatologiques apparaissent dans le Relevé mensuel des observations météorologiques au Canada jusqu'en 1977 puis à partir de cette date dans le Relevé des observations météorologiques dans l'Est du Canada ainsi que dans plusieurs autres publications du Service de l'environnement atmosphérique d'Environnement Canada. Les normales de précipitation et de température se retrouvent dans deux publications distinctes du S.E.A. Ces données viennent en aide à ceux qui doivent prendre des décisions sur les exploitations forestières, l'agriculture, les ressources en eau, la conception des routes et des bâtiments et la production d'électricité; elles permettent également une évaluation statistique générale de l'influence du climat. Enfin, les hydrologistes utilisent ces données pour élaborer des modèles d'orage dans le but d'estimer la crue maximale probable.

4.6.2 Réseau hydrométrique

Selon la définition que nous en donnons dans ce rapport, pour l'instant, le réseau hydrométrique se compose des stations de jaugeage où l'on mesure la quantité de sédiments, le niveau de l'eau (limnigraphie) et (ou) le débit volumétrique de l'eau en mouvement, ainsi que des puits d'observation où l'on mesure le niveau de l'eau non pompée.

Ces relevés servent surtout :

1. aux hydrologistes pour estimer les cas de débit extrême (crue et étiage);

2. aux ingénieurs pour la conception hydraulique des ponts, des ponceaux, des barrages et des structures de contrôle des eaux;

3. aux ingénieurs ruraux pour estimer la qualité d'eau utilisable pour l'irrigation;

4. aux gestionnaires des ressources et aux responsables des organismes gouvernementaux pour la prise de décisions, l'aménagement et l'exploitation des ressources;

5. à de nombreuses autres personnes qui utilisent les ressources hydriques ou qui sont directement touchées par l'état de celles-ci.

Le Service canadien d'enquête sur les eaux relève des données sur l'écoulement total dans certaines stations hydrométriques en vertu d'une entente conclue avec la province du Nouveau-Brunswick.

À l'heure actuelle, il existe huit stations hydrométriques en activité dans la région d'aménagement de Newcastle-Chatham. Les relevés de ces stations durent depuis 1 à 35 ans et la superficie des bassins hydrographiques couverts varie entre 13 et 5 050 km^2.

On possède aussi des relevés de l'écoulement total de sept stations inactives pour la région et de quelques autres stations à l'extérieur de celle-ci mais suffisamment proches pour s'appliquer aux études sur les ressources en eau locales. Le tableau D.1 de l'annexe D donne la liste des stations actives. On peut trouver des données sur l'écoulement pour l'ensemble des stations hydrométriques - mais par les stations limnimétriques - dans les publications du Service canadien d'enquête sur les eaux. La liste des stations hydrométriques de la région qui ont été abandonnées figure au tableau D.2.

Jauger tous les cours d'eau s'avérerait trop dispendieux mais on peut procéder à des estimations d'après les relevés hydrométriques de cours d'eau voisins similaires. Le réseau des stations de jaugeage devrait donc inclure un nombre important de bassins situés dans la région d'aménagement.

La surveillance des eaux souterraines sert avant tout aux gestionnaires provinciaux des ressources en eau et aux experts-conseils qui représentent les municipalités ou des industries. Comme nous l'avons dit, le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick envisage d'implanter un réseau de surveillance hydrométrique des eaux souterraines pour toute la province.

À l'heure actuelle, la province et le gouvernement fédéral surveillent les eaux souterraines respectivement à quatre et à un endroits dans la région d'aménagement, soit à Chatham, sur la rue Gordon, dans le parc industriel (avenue Walsh) et la rue Ellis, et à Newcastle dans le parc industriel. La station fédérale se trouve à la base militaire de Chatham.

Les organismes fédéral et provinciaux d'aménagement de l'eau passent constamment en revue le réseau hydrométrique. Une étude sur ce réseau a d'ailleurs été publiée en 1979 (Environnement Canada et ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick, 1979). Ces organismes accueilleraient volontiers les suggestions des ingénieurs, des hydrologistes et de toutes les autres personnes qui s'intéressent à l'efficacité de ce réseau.

BIBLIOGRAPHIE

RÉGION DE NEWCASTLE-CHATHAM

ABP Consultants Limited, "Pre-Engineering Report on Municipal Water and Sanitary Sewer Systems - Village of Loggieville, N.B.", février 1980.

Acres Consulting Services Limited. Regional Flood Frequency Analysis. Préparé dans le cadre du Programme de réduction des dommages causés par les inondations, septembre 1977.

Applied Marine Research and Canplan Oceanology Ltd., "Preliminary Environmental Assessment of the Miramichi Dredging Proposal", octobre, 1976.

Ambler, D.C., "Miramichi River Navigation Channel Study, Surface Water and Sediment Investigation", Direction des ressources en eau, Environnement Canada, Halifax, 1976.

Atlantic Development Board. Maritime Provinces Water Resources Study Volume Three New Brunswick Book 1. Preparé par la Compagnie d'ingénierie Montréal Limitée. (Atlantic Development Board, janvier 1969.

Brandon, L.V., "Water Resources Data and Development in New Brunswick", Ministère des Ressources naturelles, mars 1967.

Bailey, L.W., "Report on Explorations in Portions of the Counties of Victoria, Northumberland, and Restigouche, N.B.", Geol. and Nat. Hist. Surv., Canada, 1886.

Chalmers, R., "Report on the Surface Geology of Northeastern N.B.", Geol. and Nat. Hist. Surv., Canada, 1887.

Canadien National, "An Industrial Survey of the Miramichi Area, Northumberland County, N.B., Service de recherche et de développement, Section du développement, 1959.

Crandall, W.H. and Associates, "Update on Report for Water and Sewer Services", village de Douglastown, 1976.

Crandall, W.H. and Associates, "Forecast of Water and Sewerage Infrastructure Costs for the Province of New Brunswick", octobre 1977.

Cross, C.M., "An Investigation of the Hydrography of Miramichi Bay", Ministère des Mines et des Relevés techniques du Canada, Ottawa, 1951.

Ells, R.W., "Report on the Geology of Northern N.B. Embracing Portions of the Counties of Restigouche, Gloucester, and Northumberland", Commission géologique du Canada, 1981.

Ells, R.W., "Report on the Geology of Northern and Eastern N.B. and the North Side of the Bay of Chaleur", Commission géologique du Canada, 1983.

Environnement Nouveau-Brunswick, "Groundwater Resources in the Chatham Area, N.B.", 1976.

Environnement Canada, "Climatological Station Data Catalogue-Atlantic Provinces", Service de l'environnement atmosphérique, Downsview, Ontario, 1976.

Environment Canada, "Normales canadiennes, 1951-1980", Service de l'environnement atmosphérique, Downsview, Ontario

Fothergill, N.B., "Tidal Circulation in Miramichi Bay", Ministère des Mines et des Relevés techniques du Canada, Ottawa, 1953.

Foundation of Canada Engineering Corporation Ltd., "Municipal Development Plan", village de Douglastown, province du Nouveau-Brunswick, 1974.

Godfrey Associates Ltd., "Feasibility Study for a Water and Sewer System - Village of Nelson-Miramichi, N.B.", février 1980.

Kamp, G. Vander, "Natural Groundwater Motion in Coastal Aquifers", projet n° GW70-7 Division de l'hydrologie, Ottawa.

Kamp G. Vander, "Tidal Fluctuations in a Confined Aquifer Extending under the Sea", 24e Congrès int. de géol., Section 11, 1972.

Kamp, G. Vander, "Periodic Flow of Groundwater", éditions Rodopi, Keizerrsgracht 302-304, Amsterdam, Pays-Bas, 1973.

Lazreg, H., "Hydrological Reconnaissance Study - Newcastled-Chatham Area", Division de l'hydrologie, rapport n° GW70-9, Ottawa.

Lazreg, H., "Geophysical Methods Applied to the Study of Seawater Intrusion", Division de l'hydrologie, Rapport n° GW68-12, Ottawa.

Miramichi Region Development Corporation, "The Miramichi", Newcastle, Nouveau-Brunswick, 1979.

Miramichi Region Development Corporation, "The Miramichi Industrial Profile of a River Valley", Newcastle, N.-B., 1979.

Shaw, E.W., "Little Southwest Miramichi-Sevogle Rivers Area, New Brunswick", Ministère des Mines du Canada, rapport n° 2421, 1936.

Skinner, R., "Geology of Tetagouche Lakes, Bathurst and Nepisiguit Falls Map Areas, New Brunswick", Commission géologique du Canada, Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, 1974.

Vanderberg, A., "A digital simulation of horizontal salt-water encroachment induced by freshwater pumping", Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, Série scient. n° 41, 1974.

Vanderberg, A., "Program SOPH, Simulation of time-variant piezometric surface in a confined aquifer subjectied to pumping", Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, Série div., 1974.

Vanderberg, A., "Program ESOPH - Extended SOPH, Simulation of time-variant piezometric surface in a confined leaky aquifer subjected to pumping", Environnement Canada, Direction des eaux intérieures, Série div., 1976.

LISTE DES COLLABORATEURS

NOM	ORGANISME	CONTRIBUTION
Brinsmead, Ron	MENB*	Hydrogéologie
Denning, Neil	MENB*	Déchets municipaux
Elhadi, Nabil	MENB*	Révision du manuscrit
Kresta, Vaclav	MENB*	Déchets industriels
Poirier, Denice	MENB*	Dactylographie du manuscrit
Sprague, Mike	MENB*	Qualité des eaux de surface
Richard, George	MENB*	Soutien technique
Pelkey, Howard	MENB*	Soutien technique
Burrell, Brian	MENB*	Révision du manuscrit
Beunders, John	MENB*	Révision du manuscrit
Peters, Lawrence	MENB*	Révision du manuscrit

*Ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick